
طباطبائی
عبدالعزیز

[illegible]



رسالة لثابت بن قرة في الشكل القطاع والنسبة المؤلفة

قال اطال الله بقاءك انى رايتك لما اراد بطلميوس ان يبين امر الشكل القطاع ... [illegible]

من برهان بطلميوس ... [illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

...جه المنفصل سه حب اه الى حب ه ب مولده سه حب اد الى حب د ر سه حب ر ح الى حب ح ب

...ىق في وجابه سه ما سلام وذلك انا نخرج من نقطة آ ب ذ اعمدة الى سطح دائرة

... على اعمدة آر ىىح ك ط وجعلنا عمود ك ط وسطا في النسبة بين الآخرين فيكون

عمود آد الى عمود ىىح اعنى سه حب اه الى حب ه ب مولفة من سه عمود آر الى

... ك ط اعنى من سه حب اد الى حب د ر من سه عمود ك ط الى عمود ىىح اعنى من سه حب ح د الى حب ح ب وذلك

...، وعمل هذا الفاضل في شابور من سنة ... والله اعلم بالصواب له والحمد ... [illegible]

وسبحانه والحمد لله وحده وصلى الله على سيدنا محمد النبي واله الطاهرين



وللمصنف الرسالة ... انه لا يمكن ان يجمع عددان مربعان فردان عدد مربع

والمقدم لبيانه ... لا يمكن ان يكون عدد مربع هو زوج الفرد فقط وذلك لان ضلع المربع الزوج

... فيكون ربع ... وكل عدد له ربع فليس بزوج الفرد فقط فان المربع هو زوج الفرد فقط

... لا يمكن ان يتصل مربع فرد ... وذلك لان تضعيف الضلع على الضلع يكون زوجا

[illegible]

وللشيخ سلطان المهندسين كمال الدين ابن يونس في بيان ذلك

قال ... لا يمكن ان يوجد عددان مربعان فردان يكون مجموعهما مربعا ...

[illegible]

قال صاحب البلاغ استخراج الخط المقسوم ... من طرفي العدد ... تجعل

يكون العدد الذي ... احد وعشرون ... على اربع ... فالخارج

النسبة هو القسم الاعظم ... العدد المفروض هو القسم الاصغر ... ٣ ... العدد

النسبة ... ٢١ تكون ٦٣٥ ... على اربعة ٣٤ ... من النسبة ١٨ ...

... وهو القسم الاعظم والباقي الى تمام ٢٥ هو القسم الاصغر والله اعلم

رسالة في ... الهيئة

بسم الله الرحمن الرحيم كتاب ... في علم الهيئة ... في تسطيح بسيط الكرة عمله ابو الريحان محمد بن احمد البيروني

للاصبهبذ الجيلجيلان ... ابي العباس مرزبان بن رستم بن شروين مولى امير المؤمنين

[illegible]

اول ... الدوائر العظام اذا ... على السطح ...

[illegible]

وعلى جهة التفصيل نسبة جيب اه الى جيب هب مؤلفة من نسبة جيب اد الى جيب دز ومن نسبة جيب زج الى جيب جب

والمستقيم في عكسه نسبة بالتمام وذلك ان المحتاج من نقطة آ نت ذ ا عمدة الى سطح دائرة

ده وهي اعلاه ار سطح دط وجعلنا عمود دط وسطا في النسبة من الاخرين فيكون

نسبة عمود ار الى عمود سطح اعني نسبة جيب اه الى جيب هب مؤلفة من نسبة عمود ار الى

عمود دط اعني من نسبة جيب اد الى جيب دز ومن نسبة عمود دط الى عمود سطح اعني من نسبة جيب جد الى جيب جب وذلك

ما اردناه وعلى هذا القياس في سائر وجوهه والله اعلم بالصواب له الحمد بعد [illegible]

وسبحانه والحمد لله وحده وصلى الله على سيدنا محمد النبي واله الطاهرين

ولمصنف الرسالة رحمه الله في بيان انه لا يمكن ان يجتمع من عددين مربعين فردين عدد مربع

قال ولنقدم لبيانه مقدمتين احداهما انه لا يمكن ان يكون عدد مربع هو زوج الفرد فقط وذلك لان ضلع المربع الزوج يكون زوجا فله نصف ومربع نصفه يكون ربع مربعه وكل عدد له ربع فهو ليس بزوج الفرد فقط فاذن لا مربع هو زوج الفرد فقط واما المقدمة الثانية انه لا يمكن ان يفضل مربع فرد على مربع فرد بعدد هو زوج الفرد فقط وذلك لان فضل الضلع على الضلع يكون زوجا وله نصف فلكل منهما نصف والمجموع المنصف ربع والمربع الفضل الصادر [illegible] للمجموع الفضل ربع فاذن ليس فضل المربع الفرد على المربع الفرد زوج الفرد فقط واذا تقرر هاتان المقدمتان فنقول انه لو اجتمع من مربعين فردين مربع لكان زوجا ويكون كل واحد من المربعين الفردين مؤلفا من مربع فرد [illegible] لانه فضل مربع زوج على مربع فرد ومجموع المربع الفرد والمنصف مربع فرد فالمنصفان يكونان معا فضل مربع فرد على مربع فرد لكن كل واحد منهما فرد لكونه حاصلا من ضرب فرد في فرد فمجموعهما زوج فرد فقط وقد عرفنا انه لا يجوز ان يكون فضل المربع الفرد على المربع الفرد زوج فرد فقط هف فاذن لا يمكن ان يجتمع من مربعين فردين مربع والله اعلم بالصواب والحمد لله [illegible]

وللشيخ سلطان المهندسين كمال الدين ابن يونس في بيانه ايضا

قال لا يمكن ان يوجد عددان مربعان فردان مجموعهما مربع [illegible] بيان [illegible] ان كل عددين زوجين فان مربع الاكبر يزيد على مربع الاصغر بعدد زوج [illegible] زوج ان الاكبر يزيد على الاصغر [illegible] مربع الاكبر يزيد على مربع الاصغر [illegible] وربع الزيادة [illegible] الاصغر في الزيادة [illegible] من مربع الزائد والمنصف ومربع الزائد على [illegible] نصفه زوج [illegible] نصفه هو المربع [illegible] وكل عدد [illegible] زوج [illegible] زوج فان نصفه زوج وكل [illegible] زوج [illegible] زوج مجموعهما [illegible] زوج فاذا اجتمعا الى مربع الزائد صار المجموع [illegible] فاذا تقرر هذا فنقول لا يجوز ان يوجد مربعان فردان مجموعهما مربع اذ لو وجد لكان المجموع مربعا زوجا [illegible] الى [illegible] فيكون [illegible] زوجا [illegible] فيكون [illegible] زوج ويكون هو اكبر من الزوج الذي هو [illegible] ذلك المربع الحاصل من مجموع المربعين [illegible] فيكون [illegible] اعني ذلك المربع الحاصل من مجموع المربعين [illegible] ان يكون تلك الزيادة [illegible] زوجا نصفه زوج [illegible] الزيادة [illegible] المربع [illegible] هو المولود [illegible] الفرد [illegible] عدد [illegible] زوج [illegible] والله اعلم والحمد لله

لله الحمد

قال صاحب [illegible] استخراج الخط المقسوم [illegible] العدد [illegible] العدد الذي [illegible] القسمة [illegible] القسمة [illegible] الحاصل [illegible] القسمة هو القسم الاعظم [illegible] العدد المفروض هو القسم الاصغر [illegible] ٣ [illegible] القسمة [illegible] ٢١ [illegible] ٦٢٥ [illegible] ٣٤ [illegible] القسمة ١٨ [illegible] ومثلها [illegible] وهو القسم الاعظم [illegible] ٢٥ هو القسم الاصغر والله اعلم

[illegible] مقاليد علم الهيئة

بسم الله الرحمن الرحيم كتاب مقاليد علم الهيئة ما يحدث في بسيط الكرة لابي الريحان محمد بن احمد البيروني للاصبهبد الجيلي [illegible] ابي العباس مرزبان بن رستم بن شروين مولى امير المومنين

جبلت العقول على حب من احسن اليها واحب [illegible] على اظهار ما في الصدور [illegible] الطبيعة [illegible] على [illegible] الحكمة [illegible] وصار [illegible] مولانا الاصبهبد الجليل [illegible] اطال الله بقاءه [illegible] وحرس بحمه الايام [illegible] دولته [illegible] وبدا [illegible] الكرة [illegible] العالم [illegible] العمل [illegible] الامكان [illegible] مولانا الاصبهبد الجليل [illegible] الله دولته [illegible] [illegible] [illegible] وكل عمل [illegible] على [illegible] [illegible] [illegible]

[illegible] الكتاب

اول [illegible] العظام اذا تقاطعت على بسيط الكرة حدث فيما بينها [illegible] [illegible] المطالع [illegible] [illegible] [illegible] [illegible] [illegible] [illegible] [illegible] [illegible] [illegible] [illegible] بسيط الكرة [illegible] [illegible] [illegible] [illegible] [illegible] [illegible]

لكتاب المجسطي وكذلك ابو جعفر الخازن في شرح الصابي وابو نصر منصور بن علي بن عراق في كتاب تهذيب التعاليم وابو داود
ابو الحسن ... كما بينه ... وكيفية استعماله ... في الشكل القطاع واستعمال العمل عليه وكذلك
محمد بن ... السعدي ... وسليمان بن عصمة ... السمرقندي ... احمد بن محمد بن عبد الملك السجزي ... خاضوا في هذا العلم واعملوا
اذ كان ... في علم الهيئة ... لما توصلوا الى الوقوف على ما ذكرناه وعليه كانوا يعملون وانما يستعملون ...
... والفضل ... والنوابغ ... من الاضداد ... بذلك غزارة
... العلوم ... اهله ... بكاد ان يكون الكمال والنهاية في كل علم واسرار الفضل ... والغدر ...
... الذي ... اخلاق ... ما ذكرناه ... من عموم المنافسين والمحاسد ...
... والمعاندة عليهم ... بعض ... ليس له ... بعضهم ... عليه ...
... المعاني ... عمان ... العصبية ... وبعضا ... من
... الدائرة ... في ... المنكس ... بعد ذلك ... من طائفة
... المتناول ... من الشكل القطاع في ... ابحاث ...
... العصبية ... الاسرار ... المجسطي والاوزان ... ابو نصر عليه
... ما ... مولانا الاصبهبد الجليل السيد ... ادام
... على ... السكل ... استعمال ... بعد ذلك ...
... الشكل ... قد كان ... ابي سعيد احمد بن محمد بن عبد الجليل ...
... المحسطي ... المساحي ... الساعة ...
... ابو نصر منصور بن علي بن عراق ... على ...
... الادراك ... الكشف ...
... السؤال ... المطلوب ... الكتاب ...
الشكل ... ابو الوفاء محمد ... الكتاب ...
... الكتاب ... صاحبه ...
الشكل القطاع ... المولد ...
... الشكل القطاع ... البرهان على ... ما ذكره
ابو الوفاء ... كتاب ... كتبه ارباب العلوم ...
... رسالة ... هذا الشكل ... ثم اعلم ان ابو الوفاء ... على ذلك ...
... ابو الوفاء ... الشكل برهان ... في جميع امور الهيئة ...
... البرهان ... على ... الخطوط ... الكرة ...
... الكتاب ... الخجندي ...
... الشكل برهان ... الهيئة ... في ذلك الكتاب ...

ابا الحسن كوشيار بن لبان الجيلي في عمل كتاب ... هذا الشكل ... على ... ذكره ابو محمود وسماه المغني عن الشكل القطاع وكذلك
... المقالة ... من كتاب المجسطي ... الشكل ... ولا
... من اربعة ... ولا يمكن ... سهولة ... الشكل المؤلف فاما ابو نصر ... الفضلة
... التي ... العلم الرياضي ... من الكتب ... على جميع ...
... المنازعات ... الى علماء ... من غير
... ذلك ... علم ... هذا الشكل ...
... ذلك ... واما ابو الوفاء فلم اشاهده ولم اعرف من
... كتاب السموت ...
... فلئن كان انفراده بالشكل المذكور ... معرفة ما ذكرنا
في احد طرق سمت القبلة بطريق اخرى ... في الشكل القطاع وفي ... من ذلك طرق معرفة ...
والمطالع سوى الذي اتى به بطلميوس بالشكل القطاع ولئن كان الافتخار بما ذكرناه طريقة في سمت القبلة ...
زيج حبش الحاسب بعينه لم يزد عليه ... اقساما ... في عدة فصول ولم يغير سوى العبارة عن الطول المعدل ... الطول
... المعدل ... بحمد الله ... اجتهاده ... ولست ... عليه ... الذي لم يبق ... من
الصلف الكاذب ... ان ... في سمت القبلة ما اخترع في كتاب السموت واما ابو محمود فقد ذكر انه
... اليه وان ابا الوفاء اخذه عنه ان كان ذكره ... مع اختلاف ... عنهما ...
بعضها وكل واحد منهما ... واما كوشيار فقد ... عند حضور
... التهذيب والايجاز ... من اخبارهم ... في ذلك ... الى ...
واقدم قبل ذلك من مقدمة ما ... يحتاج اليه فيما بعد

مقدمة قدمها ابو نصر بن عراق للشكل القطاع في كتاب تهذيب التعاليم اذا اخرج من نقطة على احد سطحين ... مستقيمي
الخطوط ... عمودان احدهما الى السطح الاخر والثاني الى الفصل المشترك للسطحين فان الخط الواصل بين موقعي العمودين عمود ايضا
على الفصل المشترك في السطح الذي وقع عليه احد العمودين الاولين مثاله
سطحي اب جد ... هد ... المتقاطعين ... الفصل المشترك
لهما وخرج من نقطة ا التي على سطح ... عمود ... على خط ...
فاقول ان الخط الواصل بين نقطتي ... عمود على خط ... فان ...
ان الخط الواصل بين ... عمود على خط ... برهانه ...
خط ... نقطة سوى نقطة ... ولكن ... ونصل ...
... فخط ... عمود على سطح ... وايضا

يحتوي على ا ه م ح لأن ه ح عمود على ح ه م فمجموع مربعي ا ه ه ح مساو لمجموع مربعي ا م م ح لكن ا م يساوي ا ه ه م فإذن مربعات ا ه ه م

م ح مساو لمربعي ا ه ه ح فإذا أسقطنا مربع ا ه المشترك بقي مربع ه ح مساويا لمربعي ه م م ح فزاوية ه م ح قائمة وذلك ما أردنا أن نبين

برهان على هذه المقدمة على وجه آخر لي ويمكن أن يعرف هذه المقدمة بطريق غير ما ذكره أبو نصر فلنعد الدعوى ومثال

الشكل ونفصل من جنبتي نقطة م من خطي م ح م ط متساويين ونصل ح ا

ح ه ط ا ه ط فلأن زاويتي ا م ح ا م ط قائمتان وخطا م ح م ط

متساويان و ا م مشترك يكون قاعدتا ا ح ا ط متساويتين ولأن زاويتي

ا ه ح ا ه ط قائمتان وخط ا ه مشترك لمثلثي ا ه ح ا ه ط فإن ح ه

يكونان مساويا له ط فأضلاع مثلث ه ح م مساوية لأضلاع مثلث

ه م ط كل واحد لنظيره فالمثلثان متساويان وزواياهما متساوية

النظيرة للنظيرة فزاوية ه ح م مساوية لزاوية ه م ط وذلك ما أردنا أن نوضح

مقدمة قدمها أبو الوفاء في مجسطيه وهي من مقدمات بطليموس لشكل القطاع دائرة ا ب ح معطاة وعليها نقطة

ا ح ب مفروضة قد خرج قطر د ب ووصل ا ح وأخرجا معا على استقامتهما فالتقيا على نقطة ة أقول إن نسبة ا ه

الى ه ح كنسبة جيب قوس ب ا الى جيب قوس ب ح لأنهما عمودان على قطر د ب وفي سطح واحد فهما متوازيان ومثلث

ا ه ر ح ه ح لذلك متشابهان فنسبة ا ه الى ه ح كنسبة ا ر الذي هو جيب قوس ب ا الى ح ح الذي هو جيب قوس ب ح

وإذ قدمت ما يحتاج إليه

فيما بعد فإني أبتدئ بذكر

الطرق الذي استخرجه أبو نصر

وأودعه في رسالته إلي وأقصد

المعاني وإن لم نخرج بألفاظه فإنها

لم يحضرني في الوقت هو هذا

طريق أبي نصر في الشكل المغني من رسالته التي نسب جيوب الأضلاع في المثلث الكائن من قسي عظام على سطح الكرة

بعضها إلى بعض على نسب جيوب الزوايا التي يقابلها بعضها إلى بعض النظير إلى النظير وأعني بجيوب الزوايا جيوب القسي العظيمة

التي إذا جعلت الزاوية قطبا وأدير عليه ببعد ضلع المربع وقعت بين القوسين المحيطين بالزاوية مثال ذلك مثلث ا ب ح

من قسي عظام على سطح الكرة فأقول إن نسبة جيب قوس ا ب إلى جيب قوس ب ح كنسبة جيب القوس التي ببعد زاوية ح إلى

جيب القوس التي ببعد زاوية ا برهان ذلك أن نخرج كل واحد من قوسي ا ب ح ب على استقامتهما حتى يصير كل واحدة

من قوسي ا ه ح ه ربع دائرة ولتكن مركز الكرة نقطة ر ونخرج منه خطوط ر ا ر ح ر ه ر د المستقيمة ونخرج من نقطتي ب ه ب ك

ومن نقطة ه جيب القوس التي بمقدار زاوية ا و ي ح ولكن ه ح فقد تبين أنهما متوازيين و ه ر ب ك متوازيان فإن سطحي مثلثي ح ه ر م ب ل

متوازيان ونصفاهما سطح الدائرة التي هي ا ح فالمثلثان متشابهان فنسبة ه ح الى ه ر كنسبة ب ك الى

ب ل و ه ح عمود على سطح دائرة ا ح [illegible] وهو في سطح دائرة ا د لأن دائرة ا د قائمة على دائرة

ا ح [illegible] كنسبة جيب قوس ا ب الى جيب قوس ب ح كنسبة جيب القوس التي

بمقدار زاوية ح الى جيب القوس التي بمقدار زاوية ا [illegible] وهو عمود على الفصل

المشترك لدائرتي [illegible] ليس احداهما قائمة على الأخرى ولا جيب القوس التي بمقدار زاوية

[illegible] الخط الذي يخرج من نقطة [illegible] الى سطح دائرة [illegible]

[illegible] عمود عليه فيكون

[illegible] متوازيان ونصفاهما سطح دائرة [illegible] فالمثلثان متشابهان [illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible] المساوي [illegible]

[illegible] من كتاب الأصول [illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible] وذلك ما أردنا أن نبين [illegible]

[illegible] أبو نصر في رسالته [illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

على اه ونصل بج جه دط فيتبين ان كل واحد من بج جه نصف قطر
المدار الذي مبدأه به وكذلك ع ط ذ ط نصف قطر المدار الذي مبدأه
ذع واذا كانت مدارات صغار على قطب واحد وخرج من ذلك
القطب قوسان عظيمتان فانهما تفصلان منها قسيا متشابهة فقطعة ذع
شبيهة بقطعة به فننزل عمودي بك ذل على خطي هج ع ط ونبين ان بك نصف وتر ضعف قطعة مدار ذع
ونسبة بج الى بك كنسبة ذط الى ذل لان نسبة اقطار الدوائر الى اوتار قسيها المتشابهة نسبة واحدة ونسبة الانصاف
مساوية لنسبة الاضعاف ولان هج ع ط في سطح دائرة اه وبك عمود على هج وذل عمود على ع ط فهما عمودان على
سطح دائرة اه لنبين بك جيب قوس به وذل جيب قوس ذر وبج جيب قوس اب وذط جيب قوس اذ فنسبة جيب اذ الى
جيب ذر كنسبة جيب اب الى جيب به وهي كان اب ربعا كان به هو قدر زاوية باه وجيب اب نصف القطر كله الذي هو
مساو لجيب ارك التام فيكون حينئذ نسبة جيب اذ الى ذر كنسبة جيب زاوية ارك المساوي لجيب اب الى جيب زاوية باه
اعني جيب به وذلك ما اردنا ان نبين ثم لنكن مثلث ابج ليس ولا واحدة من زواياه قائمة ونخرج من نقطة ا قوسا عظيمة
قائمة على بج على زوايا قائمة ولنكن اد ونقول فنا ساغ ما بين ان
نسبة جيب ب الى جيب اد الذي هو مثل ب كنسبة الجيب كله
اعني جيب زاوية د الى جيب زاوية ابد ونسبة جيب جا
الى جيب اد الذي هو مثل اد ايضا كنسبة الجيب كله اعني جيب زاوية ادج الى جيب زاوية اجد فمن نسبة المساواة نسبة جيب
اب الى جيب اج كنسبة جيب زاوية اجب الى جيب زاوية ابج وذلك ما اردنا تصحيحه وتبيينه البرهان على الشكل المغني
على ما اورده ابو الوفاء في مجسطه اذا تقاطع قوسان على بسيط كرة كانتا من دوائر عظيمة وتقاطعتا على اقل من زاوية قائمة
وعلم على احدهما نقط كيف اتفق فان نسبة جيوب القسي التي بين تلك النقط وموضع التقاطع بعضها الى بعض كنسبة جيوب ميولها
بعضها الى بعض فلنكن قوسا اب اج من دائرتين عظيمتين تقاطعتا على بسيط
كرة على نقطة ا وزاوية باج اقل من قائمة ونرسم على دائرة اب نقطتين ب د ونخرج
قوس [illegible] على دائرة اج قوسي بج ده ونخرج قوس اد عليها قوس ده اعني انهما قائمتان
عليهما فاقول ان نسبة جيب قوس اد الى جيب قوس اب كنسبة جيب قوس ده
الى جيب قوس بج [illegible] ونعمل ان ز مركز الكرة ز ونصل خطوط از جز هز
ونخرج من نقطتي ب د عمودي بح دط على خطي جز هز فهما عمودان على سطح
اهز ونخرج منهما عمودي بك دل على خط از ونصل خطي حك طل فلان خطي بح بك موازيان لخطي دط دل
تكون زاويتا بحك دطل متساويتين وزاويتا بكح دلط قائمتين فيكون مثلثا بحك دطل متشابهين ويكون
نسبة دل وهو جيب قوس اد الى بك وهو جيب قوس اب كنسبة دط وهو جيب قوس ده الى بح وهو جيب قوس
بج وذلك ما اردنا ان نبين طريق اخر في البرهان على الشكل المغني الى ابو الوفاء في مجسطه فنعمل قوسي اب اج ونسلي
بج ده ونفصل الدعوى كما هي لئلا يطول الكلام بالتكرير ثم نقول وبرهانه انا نعمل قوس حز مساوية لقوس ده ونصل

خطوط زك بك بك ونخرج خطي بك بك على استقامتهما ليلقيا سطح
دائرة هزا على نقطتي ح ط ونصل ح ط فلان قوسي زح ده متساويتان
وزاويتا ح ه قائمتان يكون خط زك موازيا لخط ح ط فيكون نسبة زط
الى ط ك كنسبة بج الى ح ز ونسبة ب ط الى ط ك كنسبة جيب قوس با الى جيب
قوس اد لما تبين في المقدمة التي قدمها ابو الوفاء في مجسطي [illegible] ونسبة بج
الى حز هي كنسبة جيب قوس بج الى جيب قوس حز لاجل ذلك ايضا لكن قوس حز مساوية لقوس ده فنسبة
جيب قوس با الى جيب قوس اد كنسبة جيب قوس بج الى جيب قوس ده وذلك ما اردنا ان نبين والاول اطاله
ابو الوفاء التي على مقتضى مقدمته التي قدمها وقد حكيناها اولا فانها تصح حيث اذا اخرج من مركز الكرة ولكن
نقطة م خطان مستقيمان مران على نقطتي ح آ الخطي م ح ح م ا ط وهما لا محالة يلقيان خطي بج ب ط على
نقطتي ح ط فيكون الرجوع حينئذ الى المقدمة سهلا من جهة ان على كل واحد من قوسي اد ب زح ثلاث
نقط نقط وقد اجترئ على ابيني بها خط مستقيم يلقى الخط المار على المركز والنقطة الثالثة ولما خرج ابو الوفا
على النسبة في الشكل مكتفيا ببرهانه المذكور من جدد الدعوى في ما تبين جيوب اضلاع المثلثات القوسية
من جيوب زواياها من الزوايا اذا اخرج العمود في المثلث حتى صار سبيلا مشتركا للشكل القطاع واورد ما اورده
مثل هذا اي صحح الدعوى في نسبة المساواة ثم اكمل بعد ذلك بدعوى اخر جنسه هذا وهي ان نسبة جيوب الميل الى
بعضها المقول من الدائرة التي يقوم عليها بعضها الى بعض كنسبة اظلال تلك المقول بعضها الى بعض وبعد
ان تقدم كيفية الاظلال كما قدمه لتصور قوله حسبما عرضه كيفية اظلال المقاييس واستخراجها
فلتقدر دائرة ابجد من دوائر الارتفاع عظيمة على مركز ه وقطرها نقطتي اج به د وكانه ليس
لقطر الارض نسبة محسوسة الى قطر دوائر الارتفاع وخاصة في فلك الشمس وما فوقه فليس بين رأس المقياس وبين
مركز الكل ابعاد لها قدر محسوس فليكن مركز ه هو رأس المقياس ومقدار المقياس ه ز ونرسم الارتفاع قوس
اح ونخرج ح ه ز على استقامته وهو شعاع الجرم المقاس به ومن نقطة ز عمودا على خط ه ز حتى يلقيها على نقطة
ط فيكون ز ط مقدار الظل المقياس ه ز اذا كان عمودا على سطح الافق والارتفاع قوس اح وهذا النوع من
الاظلال يسمى البسيطة والمستوية لوقوعها على سطح مبسوط على الارض ثم نعرض ه ك ايضا موازيا [illegible]
الذي هو المقياس ونخرج من ك خط ك ل عمودا على ه ك فيكون ك ل هو مقدار الظل لمقياس ه ك اذا كان
عمودا على سطح الافق والارتفاع قوس اح وهذا النوع من الاظلال يسمى المنتصبة والمعكوسة
لوقوع [illegible] الى اسفل ونسمي ه ط قطر الظل لمقياس ه ز وه ل قطر الظل
لمقياس ه ك فليظهر معنى الظل مما [illegible] ولننزل من نقطة ح عمود ح م
[illegible] الذي هو جيب قوس
اح الى ه م وهو جيب تمامها [illegible] كنسبة المقياس وهو ه ز
الى الظل وهو ز ط فاذا كان ارتفاع ح آ معلوما كان ظل ز ط البسيط معلوما

وبالعكس اذا كان ظل طا معلوما والمقياس معلوم فنقطة الذي هو قطر الظل معلوم و ح المحيط كله معلوم

ونسبة طه المعلوم الى ه ز المعلوم كنسبة ه ز المعلوم الى ح ه المجهول وكذلك يتبين ان كل ح ه م مساويان

وسبيلهما ما هي في مثلث [illegible] من النسب بين انواع الاظلال والجيوب للقسى المفروضة دون معلومية بعضها

من بعض ويحتاج من نقطة آ عمودا على آ [illegible] الخارج على استقامته على [illegible] وكذلك من ت عمودا على [illegible]

وملتقيه على [illegible] فيكون انه الظل المعكوس لقوس آح و [illegible] ظله المستوى لان المقياس ليس سواء ومن العدد ولا

الاظلال مفروضة المقادير او معلومة النسبة الى نصف قطر الدائرة والمقياس مفروضة العدد في اجزائها وما نسبته

لها لا يحتاجها وما نسبتها كبير [illegible] والنسبة في مثلثات [illegible] واحد وكذلك في مثلثات [illegible]

[illegible] واحدة وذلك ما اردنا بيانه من المواضعة في امر الاظلال ويجب ان نعلم ان الذي يرد او يونان

[illegible] او من كونه نحن فيما سنتناوله من نوعي الاظلال هو المعكوس ولظلنا الاخيرين اظلمنا لنقطة الظل على الكل

[illegible] المعكوس دون غيره [illegible] به او لوما واستخرجنا النسبة المذكورة السكل الظلي

[illegible] واعظمه عظمة العين [illegible] الهيئة او العلم على تحسط احدى دوائر عظمى تقاطعهما على نقطة كره

على الى من دائرة ما نقطه [illegible] واحد عليهما في دوائر عظام [illegible] على قطبي تلك الدائرة [illegible] تلك القسى

من المثول المائلة للقسي التي بين تلك النقط ونقطة التقاطع واما اسمها [illegible] وما لها نسبة جيب القوس الى جيب القوس

الاخرى كنسبة ظل عرض الاول الى ظل عرض الاخرى مثاله [illegible] ان آح ما قطعا على نقطة آ على زاوية الفصل [illegible]

ونعلم على قوس آت نقطتا ت ك واحد عليهما [illegible] ده من دوائر عظمى [illegible] على قطبي دائرة آت ما قول

ان نسبة جيب آك الى جيب آت كنسبة ظل ده الى ظل [illegible] وبيانه ان يخرج من نقطتي

[illegible] عمودي [illegible] على سطح آح [illegible] من مركز الكرة نقطة ط ونصل [illegible]

[illegible] على استقامتهما حتى يلتقيا [illegible] على نقطتي [illegible] ونخرج من

[illegible] عمودين على [illegible] ونصل [illegible]

ان [illegible] هو ظل قوس [illegible] هو ظل قوس [illegible]

جيب قوس [illegible] هو جيب قوس [illegible] متوازيان

[illegible] كل واحد من [illegible] قائمة [illegible]

[illegible] نسبة [illegible] كنسبة [illegible] هو ظل [illegible]

[illegible] وذلك ما اردنا بيانه [illegible] البرهان على السكل المغني [illegible] كتاب الجيوب فاما ما ذكره من [illegible]

[illegible] كتاب الجيوب [illegible] الطريق الاول [illegible] وهو في المقالة [illegible] الكتاب اخرى برهان على

[illegible] في المقالة الذي [illegible] وهو سمعه [illegible] فاقول انه يمكن قوسان [illegible] كل واحد منهما في

دائرة [illegible] كل واحدة منهما اما اقل او اكثر [illegible] دائرة او ربعا [illegible] نسبة جيب [illegible] الى جيب

كنسبة جيب [illegible] ونصل [illegible] ونخرج [illegible]

[illegible] وبخرج [illegible] قوس [illegible] ونصل [illegible]

[illegible] اذا وصل [illegible] على نقطة آ على [illegible] كل واحد منهما [illegible]

عمود على سطح [illegible] العمود المشترك لدائرتي [illegible] وكذلك [illegible] عمود على سطح [illegible]

نوكل [illegible] متوازيان [illegible] وكذلك [illegible] متوازيان [illegible] على [illegible]

[illegible] من نقطة [illegible] وهو حسب [illegible] وكذلك [illegible] الى [illegible] ونصل [illegible] ما قائمة [illegible]

ونسبة [illegible] وهو جيب [illegible] الى [illegible] وهو جيب [illegible] كنسبة [illegible] الطريق الثاني

[illegible] من كتاب الجيوب واما الطريق الثاني وهو الذي ذكر في

المقالة الثانية من ذلك الكتاب حيث ذكر هناك برهان على انه دون عمومه

والنسبة الى ما سبا [illegible] الحكاية [illegible] على كل واحد من قسى آت

[illegible] دائرة عظمى فاقول ان نسبة [illegible]

[illegible] ونصل [illegible] ونخرج [illegible] دائرة [illegible]

[illegible] نقطة [illegible] دائرة [illegible] على دائرة [illegible] دائرة

[illegible] على [illegible] دائرة [illegible] قائمة على دائرة

[illegible] عمود على الفصل المشترك لدائرتي [illegible] في سطح

دائرة [illegible] عمود على سطح دائرة [illegible] كذلك الفاصل

عمود على سطح دائرة [illegible] من نقطة [illegible]

سطح دائرة [illegible] سطح دائرة [illegible] عمودان على [illegible]

سطح دائرة [illegible] عمود على الفصل المشترك لدائرتي [illegible] هذا الفصل وهو

سطح دائرة [illegible] متوازيان [illegible] متوازيان [illegible]

دائرة [illegible] عمود على سطح دائرة [illegible] مثلثان متساويان [illegible]

الذي هو جيب [illegible] الذي هو جيب [illegible] كنسبة [illegible] الى [illegible] وذلك ما اردنا بيانه

وذكر [illegible] في احد هذا السكل [illegible] في الكرة المنصبة والاكر المائلة

[illegible] السكل المطالع [illegible] ولا [illegible] عليه [illegible]

[illegible] فيما [illegible] الاول [illegible]

[illegible] مطالع [illegible] على الجيوب [illegible]

والخطوط [illegible] لكيلا [illegible] الصورة

[illegible] اما اذا كان [illegible]

ان [illegible] يكون ما [illegible] مساويان [illegible] فاسان [illegible]

[illegible] مساويان [illegible] الاوتار والجيوب والاقطار [illegible] القوس [illegible]







المجسطي فيها اعني اذا كان ه ز ه آ غير متساويين وكذلك في الشكل ان النسبة المذكورة ثابتة على طبائع اختلاف
مقاديرها فلنكتف بالمثال لتحليل ه ز اعظم من ه آ او اصغر ونعمل ه ح مساوياً لها ونخرج قوس ح ط عظيمة
قائمة على ه ح وقطاعين (؟) يلتقيان على ح ط ه متساويان بسطحين ان طبق احدهما على الاخر ولذلك يكون ح ط مساوياً
لآ د من اجل ان زاويتي ه ط ح ه د ز متساويان فان ط ح جيب ميل لقوس ه ح و د ز جيب ميل لقوس ه ز ونسبة جيب ه ح
اعني ه آ الى جيب ح ط اعني آ د كنسبة جيب ه ز الى جيب ز د ونسبة جيب القوس الى جيب ميلها كنسبة جيب القوس
الاخرى الى جيب ميلها وذلك ما اردنا ايضاحه طريقة ابي محمود الخجندي في البرهان على ما قلنا ان المقدمة وان
لا نطول الكلام بتكرار المقدمة والدعوى فانا نعدّها فانها واحدة في جميع ما ابيّن من هذا الجنس فنفرض كل واحدة من قوسي
آ ب آ د ربع دائرة ولنكن ز ه ميل قوس آ ه فنقول نسبة جيب آ ز الى جيب ز ه كنسبة جيب آ ب الى جيب ب ج
برهان ذلك ان كل واحدة من دائرتي آ ب آ د قطبها دائرة ب ج على زوايا قائمة فالفصل المشترك الذي هو خط
د آ عمود على سطح دائرة ب ج لان آ د عمود على خطي د ب د ج اللذين في سطح دائرة ب ج وزاوية ب د آ قائمة ونخرج
من نقطة ز في سطح دائرة آ ب عمود ز ك على خط ب د آ ولان خطي ك ط ح ز عمودان على آ د وهما في سطح
واحد فهما متوازيان وقد وقع عليهما خط ز ح فزاويتا ط ك ح ز متعادلتان لقائمتين وزاوية ز ح ك قائمة فيبقى
زاوية ط ك ح قائمة وكل واحد من زاويتي ك ط ز ط ح قائمة فسطح ك ز متوازي الاضلاع قائم الزوايا
فخط ك ز مثل ح ز و ك ط جيب قوس آ ز مثل ز ح جيب قوس آ ز ثم نخرج من نقطة ز في سطح دائرة
ز ه خط ز م عموداً على ه ز الذي هو الفصل المشترك لدائرتي آ ح ز ه فيكون ز م عموداً على سطح
دائرة آ ح لكونه عموداً على الفصل المشترك ونخرج من نقطة ح عمود ح ل على ح ز فيبين بما وصفنا
انه عمود على سطح دائرة آ ح فخطا ز م ح ل عمودان على سطح دائرة آ ح فهما متوازيان وكل
خطين متوازيين فهما في سطح واحد فز م ح ل في سطح واحد وقد وصل بين اطرافهما
بخطي ز ح م ل ولان ز م عمود على دائرة آ ح فهو عمود على كل خط يلقاه ويخرج في سطحه فزم عمود على
احد تلك الخطوط فز م عمود عليه فزاوية ز م ل قائمة وكذلك يبين ان كل واحدة من زاويتي م ل ح ز ح ل قائمة

وخطا ز ح م ل في سطح واحد ووقع عليهما ح ل فصار
زاويتا م ل ح ز ح ل الداخلتان قائمتين فخطا ز ح
م ل متوازيان فسطح ز ل متوازي الاضلاع وقد
تبين ان ز م ح ل متوازيان ووقع عليهما خط
ز ح فزاويتا م ز ح ز ح ل متعادلتان لقائمتين وزاوية
ز ح ل قائمة فتبقى زاوية ح ز م قائمة وقد تبين ان كل واحدة من
زوايا ح ل م ل م ز قائمة فسطح ل ز متوازي الاضلاع قائم الزوايا فز م
مثل ح ل و ز م جيب قوس ز ه و ح ل جيب قوس ز ه ونخرج من نقطة ط خط ط ل عمود ز على ز د لهو جيب
قوس ب ج وخط ز ح جيب قوس آ ز وخط ح ل جيب قوس ز ه و د ب هو الجيب الاعظم . وخط ب ل جيب قوس

ب ج ونسبة ز ح الى ح ل كنسبة ز ب الى ب ل لتساوي المثلثين فنسبة جيب قوس آ ز الى جيب قوس ز ه
كنسبة الجيب كله الى جيب قوس ب ج واذا اعلم على قوس آ ب نقطة سوى ز كيف اتفق وعمل ما ذكرناه تبين
ان نسبة جيب القوس التي بين تلك النقطة وبين القاطع الى جيب ميلها ونسبة جيب آ ز الى جيب ز ه نسبة
واحدة وهي نسبة الجيب كله الى جيب ب ج وذلك ما اردنا ان نبين اختصار ابي الحسن الرشتي(؟)
لبرهان هذا الشكل الذي سماه المغني فلان كوشيار كان يقرّ فان الشكل لان محمود وان الذي ضمنه
كتابه موضوع لا يتصور عنه الا بوجازة . اللقطاع حصر المعاني فان احكمه لا يعطي المقصد حقها والمثال
في كل الدعوى واحد فلنكتف بما هو مما تقدم الى محمود فاولنا طالما نقطة برهانه انا نفرض بوكر الكرة
نقطة ز ونصل ز ح ز ب د آ فوز ب فصل مشترك بين سطحي دائرتي آ ب ب ج وخط ز ح فصل مشترك
بين سطحي دائرتي آ ه ب ج ونخرج خط ز ه فصلاً مشتركاً بين سطحي دائرتي آ ه ز ه ونخرج اعمدة ز ح ز ط
ز م ل م على خطوط ز ب ز ح آ ه ز ونخرج ب ل عموداً على ز ح ونصل ح ل فلان دائرتي آ ب آ ه قائمتان
على سطح دائرة ب ج يكون آ ز عموداً عليه وكذلك ز ح ز م ل عمودان على سطح دائرة ب ج لانهما على الفصل
المشترك وكذلك يكون ز م ب ل عمودين على سطح دائرة آ ه ح فعمودا آ ز ز ح متوازيان وخطا ح ز ل م في سطحها
كل واحدة من زاويتي آ ز ح ز ح ز قائمة وزاوية ز ط ز قائمة فتبقى زاوية ط ز ح قائمة فسطح ز م متوازي الاضلاع
قائم الزوايا فز ط مثل ح ز لكن ز ط جيب قوس آ ز و ح ز جيب قوس آ ز والقطاعان عمودي ز ح ز م ل متوازيان
وخطا ح ل في سطحها وكل واحد من زاويتي ز ح ل ز م ل قائمة وزاوية ز م ل قائمة فتبقى زاوية ز م ح قائمة

فسطح ل ز متوازي الاضلاع قائم الزوايا فز م مثل
ح ل لكن ز م جيب قوس ز ه و ح ل جيب قوس ز ه
ولان ز م ح ل متوازيان وفي سطح واحد و ز م
عمود على سطح دائرة آ ه ح ل عمود عليه وقد تبين

ان ب ل عمود عليه ح ل ب ل متوازيان فمثلث ز ب ل شبيه بمثلث ز ح ل متوازيان لما تقدم
فنسبة مثلث ز ح ل لنسبة ز ح الى ح ل كنسبة ز ب الى ب ل ولكن ز ح جيب قوس آ ز و ح ل جيب قوس
ز ه و ز ب جيب قوس آ ب و ب ل جيب قوس ب ج فجيوب القسي الاربع متناسبة واذا اعلم على قوس آ ب
نقطة سوى ز وامتثل فيها ما ذكرناه تبين ما لكنا عملناه مما تقدم وذلك ما اردنا ان نبين ولم يسبق ابو محمود
ولا كوشيار لما نعت ذلك ثم تبين مناسبة جيوب الاضلاع مع جيوب الزوايا المقابلة لها في المثلثات
الموسومة اصلاً لان تستعمل امكان ذلك لما احوج اليه وان كان ذلك مطرداً في جميع المثلثات سواء كان من
قسي عظيمة او كان من خطوط مستقيمة ولم يكن ان يكون من المقادير المذكورة نسبة المساواة ادلّ لقطعها
المناسبة مضطربة كان لما مارجع ذلك فعل اعرضنا على الشكل الظلي المحكي عن ابي الوفاء ورجحان التعلق الاظلال
الا هي تعلق بذلك بعظم المقادير من تحويلها من الاظلال التي المتناسبة مضموناً مساوية وهل احد منها حيطاً
ما حيث حملها عليه التعصب والتحامل وذلك ان الذي ذكراه موجود في الاظلال المجلاة لو رجعه دونه الى موضعه

في الجداول بحث اذا اطلبنا ظل قوس فلسنا نامر العامل ان ياخذه من الجداول بل نسوى انه قد ظهر للظل
من الجيوب والمماس بما تقدم بالبرهان الواضح الذي لا يسلح فيه الطعن بالحراف كالامر ان يوصل ذلك الظل
مماس يسوق عليه التمرين حتى يكون مقداره على ان هذا الظل انما يستعمل في استخراج اسماء الاشياء
اخراجها بالجيوب لا لعلة تكرير الضرب والقسمة ومتى تكرر ذلك مرارا يوك في المطلوب من جهة الجيوب
والاوتار اكثر مما كرهناه واعظم فضل علم ان ليس في الاوتار سطح الا وتر السدس واما سائرها فبعضها
سطح في القوة وبعضها غير سطح فيها وبعضها غير معلوم في الحقيقة الا بالحيل المعروفة وبعضها يستخرج
من كسر من تلك المعلومة ومن التي لا توف الا بالحيلة على انا بما نعمل نوصل عمل مواضع الحاجة الى استعمال
الظل الى كيفية النيابة عنه بالجيوب ذكر ذلك ابو العباس النيريزي وابو جعفر الخازن
كل واحد منهما في تفسيره للكتاب المجسطي شكل لموقع القول الحرشة فقط يستغنيه عما اتى به ابو محمود في
واستعمل كبيرا منه من غير ان يكونا قاصدين في استخراجه ما نوبا لموقعه علم الهيئة ويدل على الشكل الوقاع
البرهان على هذا الشكل المغني من يعزى الى العباس النيريزي والى جعفر الخازن للكتاب المجسطي
فليعد بحكاية قوس اب اج من قوس ده به ونصل هز ويتمم حب ط دائره ونصل زط
ونخرج ذلك وتحلينا ونخرج عمود دح على بز وعمود دى على هز وندح عمود على سطح دائرة بح
لان دائرة بح تمر على قطب دائرة اب التي قامه عليها دح انما قام على سطحها
وسار عمود على حز وزاويه حزط قائمة لان حب ط ربع دائرة وخط زك طز متوازيان
ولان طه ربع دائرة فان زاويه هزط قائمة فلذلك زط متوازيان وزاويه
دح له قائمه لان دح قائم على سطح دائرة بح وكل الخطوط التي تخرج من نقطة
ح في سطح دائرة بح وسطح دح وزاويه قائمه فسطح ح له متوازي
الاضلاع قائم الزوايا فلذلك مثل ح له وسطها ولان دلح متشابهان فنسبة ما الى ح له كنسبة بز
الى حز وذلك ما اردنا ان نبين شكل اورده ابو العباس النيريزي في تفسيره للمجسطي يؤدي الى الشكل المغني
ولنعدله الشكل الذي اورده ابو جعفر الخازن في معرفة الميل ونخرج عمود هع على حز فظاهر ان ده هي كان
ميل اد كان ه اول الحمل و اح العالي المستقيم و هع جيب هج
الذي هو تمام ميل المطالع وهذا الشكل مخصوص بطلب معرفتها في
ده بالحبس كله لانه نصف قطر الكرة ولذلك جيب تمام اد لانه يساوي
دح وهز جيب تمام ده لان دح جيب ده فيكون جيب تمامها
ولنسبه مثلي ده الى ه ع يكون نسبة جيب دح الذي هو جيب تمام
الميل الجزئي الى جيب له الذي هو جيب تمام القوس التي لها ذلك
الميل كنسبة ده الحبس كله الى جيب هع الذي هو جيب تمام المطالع
المطلوبة وذلك ما اردنا ان نبين وانما طلبنا ان هذا يؤدي الى ما كره من الشكل المغني الا اذا تممنا كل واحد من جيب

كاه وكد ربع دائرة فاقطعنا على نقطة ك وصار نسبة جيب كاك وهو تمام ميل ده الى جيب دب وهو تمام اد كنسبة
جيب كه الحبس كله الى جيب هح الذي هو تمام اه وذلك هو الذي تقدم نفسه ذكر ذلك ابو النصر بعد ذلك
في هذا التفسير وابو جعفر الخازن فيه انما ضيع في الصنائع لموقع المطالع واسا لها اسكالا مخصوصة باستخراج
كل واحد منها وفيه بعضها من بعض وكلها تؤدي الى ما تقدم من الشكل المغني والعكس ما حكيناه منهما
طريق آخر في البرهان على الشكل المغني لشكل كل واحد من قوسي اب اج ربع دائرة عظيمة ونعلم على قوس اب
نقطتي د ح ونخرج عليها قوسي ده ح له فاقول ان نسبة جيب اد الى جيب ده كنسبة جيب اح الى جيب ح له
برهان ذلك انا نفرض مركز الكرة نقطة ز ونصل اح
وب ونتوهم على قطر دائرة اح من اول نقطتي د ح له
ونخرج منها قطعتي دل ح ك ونخرج دم ح ط عمودين
على زب فظاهر ان زم متوازيان ونخرج اد ور ط متساويان
ونخرج اح ونخرج من نقطتي م ط عمودين على خط زح ونقيم م ع
طرفه فلان جيب ده يكون عمودا على سطح دائرة اح لذلك يكون عمودا
على سطح مدار دل الذي يرسم نقطة د اذا حرك الكرة على قطبي دائرة اح
ولان كان في سطح مدار دل وتصلا مشتركا في سطح دائرة ب ح وسطح مدار دل
المشترك من سطحي دائرة اح ب ح فخط زح ان فصلا مشتركا لسطح
دائرة ب ح وللسطحين متوازيين لكانا متوازيين وع م عمود على احدهما فهو
عمود على الآخر فهو مساو لخط ح ل لكن ح ل مساو لميل ده فم ع مثل
ده وكذلك نصل خط ط ك ونبرهن بمثل ما في م ع حتى يبين ان ط ه جيب
مثل ح له فهو عمود ونقول ان نسبة زح المساوي لجيب اد الى م ع المساوي
لجيب ده كنسبة زط المساوي لجيب اح الى ط ه المساوي لجيب ح له وذلك
لتشابه مثلثي زم ع زط ه القائمي الزاوية ع ه وذلك ما اردنا ان نبين وقد
دللنا على زاوية الفصل لهذا الشكل فاما ومن ان نجد انواع المثلثات
الكروية ونستعمل الطرق في استخراج مجهولاتها من معلوماتها فان اول ذلك المعرفة
بالجمل واسهل السبل الى قواعد المستعمل وذلك بما نطلب المعرفة
ونقل المستخرج تقسيم المثلثات الكروية الى انواعها باحلاف انواع
زواياها المحصورة بين الحدود الثلاثة فنقول ان انواع الزوايا الحادثة
على بسيط الكرة من تقاطع دوائرها العظام لما كانت ثلاثة اعني حادة وقائمة
ومنفرجة وكان المثلث يحوي ثلث زوايا فيحيط بكل واحد منها ممكن ان يوجد
بعد كل واحد من الانواع المحتمل فالمسبة الطبيعية في اقراب انواع الزوايا
في المثلثات الاعلى اتمام تصح بما هذا الجدول

لنا اذا اخرجنا خط
زح خط زك هو الفصل

زم المساوي
لجيب اد

ا	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
ب	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
ج	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
د	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
ه	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
و	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
ز	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
ح	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
ط	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
ي	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]

تبين من هذه الاقسام للموضع وليحمل مثلث ا ب ج الكائن من قسي عظام مسألة لما في صفة هذه الاقسام العشرة
القسم الاول ان يكون كل واحدة من زوايا ا ب ج حادة. وهذا يكون بين اخرجنا ا ج ا ب الى نقطتي د ه حتى يصير
كل واحد من اد اه ربعا تاما واخرجنا على نقطتي د ه قوسا عظيمة فكانت اقل من ربع دائرة فان زاوية ا حينئذ
تكون اصغر من قائمة لنقصان قوس ارتفاعها اعني ده عن مقدار القائمة وكذلك لو اخرجنا لكل زاوية من زاويتي
ب ج ضلعاها المحيطان بها كان ما يقع بينهما من مقدارها اقل من ربع دائرة. واما القسم الثاني ان يكون كل واحدة
من زوايا ا ب ج قائمة وحينئذ يكون كل واحد من اضلاع ا ب ا ج ب ج ربع دائرة تامة وكل واحدة من نقط
ا ب ج قطبا للدائرة التي منها الضلع المقابل لها ويكون ما تحويه المثلث ثمن سطح جملة الكرة. القسم الثالث ان يكون
كل واحدة من زوايا ا ب ج منفرجة وحينئذ يكون ضلعان من المثلث كل واحد منهما اعظم من ربع دائرة ضرورة الثالث
فلا يمكن ان يكون اصغر او اعظم او ربعا تاما فلعله ان يكون اقل من نصف دائرة ومثاله ان يكون
ذلك الضلع الثالث ا ب من دائرة واحدة ا ب ج د كل واحد نصف دائرة فيما كانت زاويتا
واحدة ب ج كل واحدة منهما حادة وحينئذ ضرورة ان يكون كل واحدة من زاويتي ا ب
في مثلث ا ب ج منفرجة ونخرج على نقطتي ا ب نصف دائرة عظيمة مارة على قطب
دائرة ب ج د فيكون زاويتا ه د قائمة فنقطة ج ان كانت فيما بين نقطتي ز ح كانت زاوية
ه ج د منفرجة وليس يمكن ذلك الا ان يكون قطب دائرة ب ج د التي لم تقطعه دائرة ا ز ه داخل مثلث ا ب ج القسم
الرابع ان يكون كل واحدة من زاويتي ا ب حادة وزاوية ج قائمة وحينئذ ان يكون كل واحد من ضلعي ا ج ب ج اقل من
ربع دائرة لانهما لو كانا ربعين لكانت نقطة ج قطب دائرة ا ب فكانت زاويتا ا ب قائمتين وقد فرضنا حادتين فليس
ا ج ب ج ربعا دائرة وكذلك لا يمكن ان يكون احدهما ربعا والآخر اصغر منه فليكن للمثال ا ج ربعا و ب ج اصغر ونجعل
ه ك ربعا ونخرج على نقطة ج وبعد ضلع
المربع قوس ا ك فيكون قائمة على د ج د
فاما ان كل قوس تخرج من نقطة ا
وتقع على نقطة من نقطتي د ج
تكون اب فانها تحيط مع ب د بزاوية حادة ومع ب ج بزاوية منفرجة وقد فرضنا زاوية ا ب ج حادة فليس ا ج
ربعا تاما وايضا فليس يمكن ان يكون احد ا ج ب ج اعظم من ربع دائرة فان امكن فليكن ج ب اعظم ونفصل ج ه
في الصورة الاولى ربعا تاما ونخرج على نقطة ج وبعد ضلع المربع ربع دائرة ه ج فيكون زاوية ج قائمة وزاوية
ا ج حادة وهي زاوية ب ا ج منفرجة وقد كانت فرضت حادة فليس يمكن ان يكون احد ضلعي ا ج ب ج اعظم
من الربع ولا كلاهما كما هو ظاهر في الصورة الثالثة فكل واحد من ضلعي ا ج ب ج اقل من ربع دائرة القسم
الخامس ان يكون كل واحدة من زاويتي ا ب حادة وزاوية ج منفرجة فهنا يمكن ان يكون ضلع ا ب ربعا او اقل او
اكثر فيمكن ان يكون اعظم من ا ج ومن ج ب ولنقطع كان دائرتا قوس ب د
من ا الى ... الى نقطة على قطب دائرة ا ج فيمكن ان زاوية ب ج د حادة ودائرة

صفا
ب ج ا منفرجة فاما ا ج فيما الصورة فيلزم ان يكون اصغر من ا ب لانه لو ساواه لتساوت زاويتا ج ب وقد فرض
مختلفتين ولو كان اعظم منه لكانت زاوية ب اعظم من زاوية ج وقد فرضنا خلاف ذلك اعني ب حادة و ج منفرجة
وكذلك ضرورة يلزم ان يكون ب ج اصغر من ا ب مثل ذلك بعينه القسم السادس ان يكون كل واحدة من زاويتي
ا ب قائمة وزاوية ج حادة وهي تامة كل واحد من ضلعي ا ج ب ج على ضلع ا ب كانا مارين على قطب الدائرة التي منها
ا ب فيكون ج الذي هو ملتقاهما هو ذلك القطب وكل واحد من ا ج ب ج يكون ربع دائرة وان مقدار زاوية ج مادام
وصف حادة وجب لا محالة ان يكون ا ب اصغر من ربع دائرة. القسم السابع ان يكون كل واحدة من زاويتي ا ب قائمة وزاوية
ج منفرجة وكما بين في القسم السادس يكون كل واحد من ضلعي ا ج ب ج ربع دائرة و ج قطب دائرة ا ب وان مقدار
زاوية ج قوس ا ب حينئذ على الربع مثل ان لج زاوية ج على مقدار الزاوية القائمة. القسم الثامن ان يكون كل
واحدة من زاويتي ا ب منفرجة وزاوية ج حادة وذلك بين اذا نصف دائرة ا ب ونصفا ب
دائرتي ا ج ه ب ج د احدث مثلث ه د ج حاد زوايا د ه ج فيكون زاويتا ا ب
في مثلث ا ب ج ه د ج حادتين وزاويتا ج ا ب منفرجتين لان زاوية ج ا ب ... تساوي
زاوية ج ه د الحادة وزاوية ج ب ه مساوية لزاوية ج د ه الحادة ايضا فتبقى زاويتا ج ب ا منفرجتين
القسم التاسع ان يكون كل واحدة من زاويتي ا ب منفرجة وزاوية ج قائمة وذلك بين اذا تممت دائرة ا ب ونصفا دائرتي ا ج ه
ب ج د كما فعلنا في القسم الثامن فحدث مثلث ه د ج حاد زاويتي ه د فتجد زاوية ج قائمة
مثل زاوية ج في مثلث ا ب ج قائمة وزاويتا ب ج د قد تبين حادتين فهما كانتا قائمتين كل واحدة
من زاويتي ا ج ب ج مارة على قطب الاخرى لقيام احداهما على الاخرى القسم العاشر ان يكون
زاوية ا حادة وزاوية ب قائمة وزاوية ج منفرجة وذلك اذا كانت زاوية ا حادة وزاوية ب مارة على قطب
ا ب فان اتممنا دائرة ا ب ونصفا دائرتي ا ج ه ب ج د احدث مثلث ج د ه قائم زاوية د ومنفرج زاوية ج ه فيكون زاويتا
ج في مثلث ا ب ج ه د ج منفرجتين وزاويتا د قائمتين لقيام دائرة ب ج د على دائرة ا ب وزاوية
ج المساوية لزاوية ب ه ج الحادة حادة لانها التي زاوية ج ه د المنفرجة الى تمام القائمة فيلزم ضرورة
ان يكون ا ب اعظم من ربع دائرة حتى تنفرج زاوية ج فهذه جملة ما اصطلحه القسمة عند سوق الزوايا في المثلثات
وان عددناها على وجه الاختيار عنها في مثل الاقسام العشرة لم يقع وقد يظهر الاشتراك والانعكاس في بعض الاقسام
ما شارك بعضها بعضا في مثلث ا ب ج ه د ج المتناظرين اعني مثلث ب ج د كان مثلث ا ب ج من جنس احد الاقسام المعدودة كان
مثلث ه د ج من جنس القسم المشارك له وذلك ليس ان الزاويتين الكائنتين في جهة واحدة الحادثتين من تقاطع الدوائر العظام على
سطح الكرة تكونان مساويتين لقائمتين كما ان زاويتي ب ا ج ج ه د او زاويتي ج ا ه ... الحادثتين من تقاطع دائرتي ا ج ه ا ب ه د وان
الزاويتين المتبادلتين تكون مجموعهما معادلا لزاويتين قائمتين كما ان زاويتي ب ا ج ه ... او زاويتي ج ا ه ... وان الزاويتين
المتقابلتين تقاطع متساويتان كما ان زاويتي ب ج ا ه ج د في مثلثي ا ب ج ه د ج المتناظرين فان ذلك كذلك فلذلك
وجب ضرورة ان يشارك القسم الاول مع الثامن والقسم الثالث مع الخامس والقسم الرابع مع التاسع ويبقى الاربعة الاقسام
الباقية على انفرادها التي الثاني والسادس والسابع والعاشر اعني انه لا يمكن ان يكون مثلث ا ب ج فيها كان من جنس

تبين من هذه الاقسام للوقوف وليجعل مثلث ا ب ج الكائن من ثلث عظام مثالا لما في صفة هذه الاقسام العشرة

القسم الاول ان يكون كل واحد من زوايا ا ب ج حادة. وههنا يكون متى اخرجنا اد اه الى نقطتي د ه حتى يصير
كل واحد من اد اه ربعا تاما واخرجنا على نقطتي د ه قوسا عظيمة فكانت اقل من ربع دائرة فان زاوية ا حينئذ
يكون انقص من قائمة لنقصان مقدار قوسها اعني د ه عن مقدار القائمة وكذلك لو اخرجنا لكل زاوية من زاويتي
ب ج ضلعاها المحيطان بها كان ما يقع بينهما من مقدارها اقل من ربع دائرة. فاما القسم الثاني ان يكون كل واحدة
من زوايا ا ب ج قائمة وحينئذ يكون كل واحد من اضلاع اب اج ب ج ربع دائرة تامة وكل واحدة من نقط
ا ب ج قطبا للدائرة التي بها الضلع المقابل لها ويكون مثلث ا ب ج ثمن سطح جملة الكرة. القسم الثالث ان يكون
كل واحدة من زوايا ا ب ج منفرجة وحينئذ يكون ضلعان من المثلث كل واحد منهما اعظم من ربع دائرة ضرورة
لكن ان يكون اصغر او اعظم او ربعا تاما لكن يجب ان يكون اقل من نصف دائرة ومثاله ان يكون
ذلك الضلع الثالث اب نتمم دائرة واحدة ب ج د كل واحد نصف دائرة فيكون زاويتا
د ا ه ب ج كل واحدة منهما حادة وحينئذ ضرورة ان يكون كل واحدة من زاويتي ا ب
في مثلث ا ب ج منفرجة ونجيز على نقطتي ا ه نصف دائرة ا ه عظيمة مارة على قطب
دائرة ب ج د فيكون زاوية ه ز د قائمة لنقطة ح ان كان تماس نقطتي ز د كانت زاوية
ه د ز منفرجة وليس يمكن ذلك الا ان يكون قطب دائرة ب ج د الذي هو على دائرة ا ز ه داخل مثلث ا ب ج. القسم
الرابع ان يكون كل واحدة من زاويتي ا ب حادة وزاوية ج قائمة ويجب حينئذ ان يكون كل واحد من ضلعي اج ب ج اقل من
ربع دائرة لانهما لو كانا ربعين لكانت نقطة ج قطب دائرة اب وزاويتا ا ب تكونان قائمتين وقد فرضنا حادتين فليس
اج ب ج ربعا دائرة وكذلك لا يمكن ان يكون احدهما ربعا والاخر اصغر منه فليكن للمثال اج ربعا و ب ج اصغر ونجعل
ه ج ربعا ونقيم على نقطة ج وبعد ضلع
المربع قوس ا ز فيكون قائمة على ز ج و
ظاهر ان كل قوس تخرج من نقطة ا
وتقع على نقطة من نقطتي ز ج
كقوس اب فانها تخرج ب ز بزاوية حادة وتقع ب ج بزاوية منفرجة وقد فرضت زاوية ا ب ج حادة فليس اج
ربعا تاما وايضا فليس يمكن ان يكون احد اج ب ج اعظم من ربع دائرة فان امكن فليكن ج ب اعظم ولنفصل ج ه
في الصورة الاولى ربعا تاما ونقيم على نقطة ج وبعد ضلع المربع ربع دائرة ه ح فيكون زاوية ج ح قائمة وزاوية
ا ح ج حادة وتبقى زاوية ب ا ج منفرجة وقد كانت فرضت حادة فليس يمكن ان يكون احد ضلعي اج ب ج اعظم
من الربع ولا كلاهما كما هو ظاهر في الصورة الثالثة فكل واحد من ضلعي اج ب ج اذن اقل من ربع دائرة. القسم
الخامس ان يكون كل واحدة من زاويتي ا ب حادة وزاوية ج منفرجة فههنا يمكن ان يكون ضلع اب ربعا او اقل او
اكثر بعد ان يكون اعظم من اج ب ج وليقع كان واولنا قوس ب ه
من ا الى المارة على قطب دائرة اج فيبين ان زاوية ب ج د حادة وزاوية

ب ج ا منفرجة فاما اج فبالضرورة يلزم ان يكون اصغر من اب لانه لو ساواه لتساوت زاويتا ب ج ولو كانتا
متساويتين ولو كان اعظم منه لكانت زاوية ب اعظم من زاوية ج وقد فرضنا خلاف ذلك اعني ب حادة و ج منفرجة
وكذلك ضرورة يلزم ان يكون ب ج اصغر من اب مثل ذلك بعينه. القسم السادس ان يكون كل واحدة من زاويتي
ا ب قائمة وزاوية ج حادة وفي هذا كل واحد من ضلعي اج ب ج على ضلع اب كانما ماران على قطب الدائرة التي بها
ا ب فيكون ج الذي هو ملتقاهما هو ذلك القطب وكل واحد من اج ب ج يكون ربع دائرة و اب بمقدار زاوية ج حادة
وضعت حادة. وجب لا محالة ان يكون اب اصغر من ربع دائرة. القسم السابع ان يكون كل واحدة من زاويتي ا ب قائمة وزاوية
ج منفرجة وكما بين في القسم السادس يكون كل واحد من ضلعي اج ب ج ربع دائرة و ج قطب دائرة اب و اب بمقدار
زاوية ج فيكون حينئذ على الربع مثل ما ان زاوية ج على مقدار الزاوية القائمة. القسم الثامن ان يكون كل
واحدة من زاويتي ا ب منفرجة وزاوية ج حادة وذلك بان نتمم دائرتي اب ونصفيهما ب
دائرتي اج ه ب ج د احدث مثلث ه د ج حاد زوايا د ه ج فيكون زاويتا
في مثلث اب ج ه د ج حادتين وزاويتا ه ا ب حين حين ان زاوية ج ا ب ساوية
لزاوية ج ه د الحادة وزاوية ج ب ه سابقة لزاوية ج د ه الحادة. انما يبين زاويتا ه ب ا حين حين
القسم التاسع ان يكون كل واحدة من زاويتي اب منفرجة وزاوية ج قائمة وذلك بان نتمم دائرتي اب ونصفي دائرتي اج ه
ب ج د كما فعلنا في القسم الثامن فيحدث مثلث ه د ج حاد زاويتي ه د و ج قائمة وزاوية ج فحينئذ
يبين ان زاوية ج قائمة ان ج قائمة وزاويتا ه د حادتان بمقدار ان كل واحد
من زاويتي ا ب منفرجة على قطب الاخرى لتمام احديهما على الاخرى. القسم العاشر ان يكون
زاوية ا حادة وزاوية ب قائمة وزاوية ج منفرجة وذلك اذا كان زاوية ا حادة وزاوية ج ب د قائمة على قطب
ا ب فان اتممت دائرة اب ونصفا دائرتي اج ه ب ج د حدث مثلث ج ه د فان زاوية ه ومنفرج زاويتي ج ه فيكون زاويتا
ج في مثلثي اب ج ه د ج منفرجتين وزاويتان د قائمتان لتمام دائرة ب ج د على دائرة اب وزاوية
ج المساوية لزاوية ب ه ج الحادة لانها مساوية زاوية ج ه د المنفرجة الى تمام القائمة فيلزم ضرورة
ان يكون اب اعظم من ربع دائرة حتى تنفرج زاوية ج بقدر ما احتمله القسمة عند نوع الزوايا في المثلثات
وان عددناها على وجه الاختيار عنيناه مثل الاقسام التي عدد اولا بسقوط وحط منها الاشتراك والانعكاس ومن هذه الاقسام
ما يشارك بعضها بعضا في مثلث ا ب ج ذي د ه ج المتناظرين اعني ان كل مثلث ا ب ج من جنس احد الاقسام المعدودة كان
مثلث ه د ج من جنس القسم المشارك له وذلك بسبب ان الزاويتين الكائنتين في جهة واحدة الحادثين من تقاطع الدوائر العظام على
سطح الكرة تكونان متساويتين ومثال ذلك زاويتي ب ا ج ه ا ج او زاويتي ج ا ه ج ه ا الكائنتين من تقاطع دائرتي اج ه اب ه د وان الزاويتين
المتقابلتين المتبادلتين يكون مجموعهما معادلا لزاويتين قائمتين ومثاله كزاويتي ب ا ج ه ا ج او زاويتي ج ا ه ج ه ت وان الزاويتين
المتقابلتين على تقاطعهما تكونان متساويتين ومثاله كزاويتي ب ج ا ه ج د في مثلثي ا ب ج د ه ج المتناظرين فان ذلك اذا كان كذلك
وجب ضرورة ان يشارك القسم الاول مع الثاني والقسم الثالث مع الخامس والقسم الرابع مع الثامن التاسع فيشترك الاربعة الاقسام
الباقية على انفرادها مثل الثاني والسادس والسابع والعاشر واعني بمشاركتها على انفرادها ان مثلث ا ب ج فيها كانا من جنس

باه

احدها كان مثلث ه ذ ح من ذلك الخمس بعينه اما الاول من قسمي المتعاكسة وهو الثاني من جملة الاقسام فبدا

المثلث قوائم واضلاعه الثلاثة ارباع ومتى علم واحد من اضلاعه او زواياه او وجب المساواة معرفة باقيها

واما الثاني والثالث منها وهما السادس والسابع من الجملة ففي كل واحد منهما زاويتان قائمتان فيكون الضلعان

المقابلان لهما كل واحد منهما ربع دائرة بالاضطرار واما الزاوية الثالثة ففي احدهما اقصر من قائمة وفي الآخر

ازيد منها ولن يمنع في استخراجها واستخراج الضلع المقابل لها الا باحد لما فمتى كان احدهما معلوما

كان الآخر بقدره ومتى لم يكن معلوما لم يمكن الى معرفته ومعرفة نظيره سبيل البتة ولم نجد علينا حصول سائر تمات

الزوايا والاضلاع لدينا واما الرابع وهو عاشر الجملة فليس يعادل اضلاعه محدودة ولا الكمية زواياه

انواعها الا القائمة محصورة وقد تبع النسب المذكورة في الشكل المغني وعليه يبع غيره بمعنى فيما سلف

ونعود الان الى ذكر الاقسام المشاركة ونلحق وراءها لسابه النوع على قرينه ونحوله في حل المعلومات

عمل دخول مركبة فيها فيكون الثاني منها لعمل الالف الاول والثالث والرابع ونضيف اليها العاشر الذي

كان في عمل باب المتعاكسة على انعكاس يستدام الرابع في ما نوله ليستطرق بذلك لا تحصل المطلوب

من البواقي (تعديل الاقترانات) التي يكون من الاضلاع الثلاثة والزوايا الثلاث بعضها بعض عمل محدود

السماد على بعض مثلث القسم الرابع ونعمل مثلث ا ب ح الكاين على بسيط كرة بالشرائط المذكورة

في القسم الرابع وهو ان يكون زاويتا ا ب حادتين وزاوية ح قائمة والمثلث من قسي عظام فنخرج ا ب

ا ح على استدارتهما حتى يصير كل واحد من اه اد ربعا تاما وندير على قطب ا

بعد ضلع المربع ربع دائرة ده ز ونخرج ح ب على استدارته فلا محالة يلتقي

ده على نقطة ز ويحدث قطاع ا د ز ب من ارباع دوائر عظام ثم نخرج كل واحد

من ب ح ب ا على استدارته حتى يصير كل واحد من ب ط ب ك ربعا تاما وندير على قطب ب وبعد

ضلع المربع دائرة ح ط ك فيحدث قطاع ب ح ك او ارباع دوائر عظام ايضا وظاهر ان ده هو قدر زاوية ا و ز

تمام قدرها وان ط ح قدر زاوية ب و ط ك تمام قدرها وان اه الذي هو ربع تام هو مساو لقدر زاوية ح

القائمة وكذلك كل واحد من الارباع العظام هو يقدرها في ذكرنا

الزاوية التي هي بعد قدرها فليفهم ذلك فيما يأتي ثم نقول متى كان في مثلث

ذ زاوية اي زواياه كانت سوى القائمة معلوما فان باقي الاضلاع

والزوايا المثلث ب ح واضلاعه ثلثه فان القرانات السابقة

الستة تكون خمسة عشر وانا احصيها من الثلاثة مع الزاوية القائمة وانه

ما يكون لعبد حق القرانات من باطلها ونفصلها ذكرها فيما سلف

بعد ان جمعناها للعيان في هذا الجدول فمتى كان المثلث

مثلث ا ب ح ضلعان معلومان او زاويتان سوى القائمة او ضلع

وزاوية غير القائمة فان المثلث بكليته يصير معلوما وبذلك يصير قطاع

احدى هذه القسى ما لا يعنى بها

ا ب ح ضلع ما من اضلاع

والزوايا تصير معلومة

الاعداد كسابها

الزوايا	اه	[illegible]	[illegible]	[illegible]	الاضلاع الثلاثة
ا	اه د	[illegible]			
ب	اه ح ط	ه ح ط	[illegible]		
ح	اه ا	ه ا ب	ط ا ب	ا ب ا	
د	اه ب	ه ب ح	ه ح ط	[illegible]	[illegible]
ه	ا ه ا	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
	٥	٤	٧	٩	١٥ مجموع

ما سبب

اد ز ب كلها معلومة ومتى احتجنا الى المقادير المجهولة وطلبنا بعضها في القطاعين حتى وجدنا تمام الجملة بتمام ما ساير

السعة الذي وجد ان فيه من علاقتي التأليف والتفصيل جميعا وحصلنا اجمعين فيه التام الذي ذكرناه استخراج قطع

القطاع كلها بها فليذكر تلك الانواع بعد ان نقدم مثالا للكيفية ونورد قطاع اد ز ب كله من جهة مثلث ا ب ح وليكن

معلوم الاضلاع فيكون ح ز ب ه ب ز معلومة لانها تمامات الاضلاع المعلومة ومن ذه د ز مجهولين وظاهر

من الشكل المغني ان نسبة جيب ا ب المعلوم الى جيب ب ح المعلوم وكنسبة جيب ا ب المعلوم الى جيب ا د المعلوم

كنسبة جيب اه الجيب كله الى جيب ه ز المجهول فيصير ذه معلوما وده تمامه فيصير القطاع كلها معلومة ونسبة جيب ا ب

المعلوم الى جيب ا ح المعلوم الى جيب اه المعلوم كنسبة جيب ب ط الجيب كله الى جيب ط ح المجهول زاوية ا ب ح

فيصير ايضا معلومة ثم لنترك هذا المثلث معلوم الزوايا فاذا كان ذلك كذلك لم نعلم من القسي الا ذه و ز ح ط

ط ك فلان نسبة جيب ا ب الى جيب ا ح كنسبة جيب زاوية ح الى جيب زاوية ب ونسبة جيب ب ز الى جيب ز ه كنسبة

جيب زاوية ه الى جيب زاوية ب لكن زاويتي ب لاجل التقابل متساويتان وزاويتا ه قائمتان

متساويتان فنسبة جيب ا ب الى جيب ا ح كنسبة جيب ب ز الى جيب ز ه ولكن نسبة جيب ا ب الى جيب ا ح كنسبة

جيب ط ب الى جيب ط ح فنسبة جيب ه ز المعلوم الى جيب ز ب المجهول كنسبة جيب ب ط الجيب كله الى جيب ط ح

المعلوم فيبقى ب ح فيصيران معلومين ونسبة جيب ا ب المجهول الى جيب ب ح المعلوم كنسبة جيب اه الجيب كله

الى جيب ه ز المعلوم فاذا ه ب معلومان ونسبة جيب ز ب المعلوم الى جيب ب ه المعلوم كنسبة جيب ز ح

الجيب كله الى جيب ح د المجهول فيكون ح د معلومان وقطع القطاع كلها معلومة اذا كان المثلث ا ب ح معلوم الاضلاع

او معلوم الزوايا ثم نبين الان انها كيف تكون معلومة متى كان اثنان من جملة اضلاع المثلث وزواياه غير معلومين

ذكر الانواع

التي بها تصير القطاع كله معلوما من جهة مقادير من مقادير المثلث سوى مقدار الزاوية

القائمة ولنا ما ذكرنا انه يتبع من القرانات الكائنة في الزاوية القائمة علم المطلوب من اجزاء القطاع والقرانات يبحثها محه

فيجب ان نبين في كل واحد منها علة ذلك ولنسمه وبعد الباب الاول منها مثلثه منها على الولاة الطبيعي الثاني الاول

المعلومان فيه ضلعا الباب ما داوسا ا ب ح وكان كل واحد من اه د ز معلوما فانه لا يعلم من اضلاع

مثلث ا ب ح الا ان وضع ب ح غير محدود فانه يمكن ان نخرج من نقطة

زاوية دوائر عظام بلا نهاية

وتحدث مثلثات

بعضها مماس لنقطة ا ت كرة ولعصها مماس لنقطة ت ح كر

الا انها لنا لحمل الم اسم ح العالي الزاوية اعني زاويتي ا ح والمعلوما

في كل واحد منها على الحال التي كانت عليها في مثلث ا ب ح فلم يكن الا الا

سوية وضع د ب ح مما فرض من المعلوس الثاني المعلومان به زاويتا ب ح والكسان كل واحد

من اه ح ط معلوما فاقول ان اضلاع مثلث ا ب ح غير معلومة من ذلك

من اجل ان اه مساو له ط فالمعلومان اذن ب ط ط ح وضع اح مماس ب ط ب ح

غير محدود لانه يمكن ان يقع فيما يلتقيها في كلها قائمة على ب ح بعضها او بين اب ت من اح

مثل ام ولعصها العظم عند مثلث ثابتة وتحدث مثلثات غير متناهية كمثلث ب ل م ب م ح العالي الزاويتين ا ح فالكاف

في جميعها كالحال في مثلث ا ب ج من معلومية المفروضين فليس يمكن اذن ان يعلم منها وضع اج المطلوب

الباب الثالث

المعلومان فيه زاوية ج وضلع اب فليس يمكن ان يعلم منها وضع احد خطي اج جب وذلك انا اذا ادرنا قوس ام على قطبي د ه
واخرجناه على استقامته حتى تصير قوس زم ربعا تاما ادرنا على نقطة ب وببعد ضلع
المربع زم واخرجنا زح مع ح ل حدث مثلث ا ب ل تام زاوية ل وفيه
ضلع اب وزاوية ل معلومين كما كانا في مثلث ا ب ج وكذلك يحدث
مثلثات امثال هذا المحدثات كم شئنا من المقاطع بخطي د ه
واخرجنا الى ان نقطع مثلث اخر مثله فانه ليس يتبين مما وصفنا وضع احد خطي اج جب

الباب الرابع

المعلومان فيه زاوية ج وضلع ب ج اول ان وضع كل واحد من اب اج غير محدود وكذلك لا يمكن معرفتها
من قبل هذين المفروضين وذلك انا نعلم نقطة ل مماس لقطبي اد ونخرج
ال على استقامته حتى تصير لم ربعا تاما وندير على قطب ل وببعد
ضلع المربع ز ونحرز على نقطة ب ديع ل ب م فيكون في مثلث ب ل ج
زاوية ج وضلع ب ج معلومين كما هما في مثلث اب ج وكذلك يمكن احداث نقطة مثل ل مماس لقطبي اد
ونحدث مثلثات كمثلث ب ل ج لا نهاية لها وب ج في جميعها على حاله وزاوية ج القائمة فوضع خطي اب اج
غير معلوم وكذلك لا يمكن معرفتهما مما وصف لنا معلوما

الباب الخامس

المعلومان فيه زاوية ج وضلع اج اول
ان كل واحد من اب ب ج غير معلوم الوضع وكذلك لا يمكن معرفتهما وذلك انه يمكن ان يخرج من نقطة ا قسيا عظاما لا نهاية لها
فيقطع بعضها مماس لقطبي د ه كربع ال م وبعضها مماس لقطبي ه ز كربع ا ه ع ويحدث مثلثات كمثلثي ا ب ج ا ه ج
في كل واحد منها وضع احدها فيها اج وزاوية ج على حالها فاذا وضع كل واحد من اب ب ج
غير محدود فممتنع ان يكون احد مما وصف من المفروض معلوما وذلك ما اردنا ان نبين
اتضاح وبطلان الوجوه الخمسة وعدم التحصيل في اوضاعها فلنشتغل
بالعرابات الباقية ونتناول استنباط المجهول من معلوماتها اشارة بعينه

الباب السادس

المعلومان فيه زاويتا ا ب وكان كل واحد من د ه ه ز ح ط ط ك معلوما بظاهر ما تقدم
ان نسبة جيب ه ز المعلوم الى جيب د ب المجهول كنسبة جيب ب ط الجيب كله الى جيب ط ح المعلوم وب ح ب ج معلومان
ونسبة جيب ا ب المجهول الى جيب ب ج المعلوم كنسبة جيب ا ه الجيب كله الى جيب د ه المعلوم فاب ب ه معلومان
ونسبة جيب د ب المعلوم الى جيب ب ه المعلوم كنسبة جيب ب ج المعلوم الجيب كله الى جيب ح ز المجهول فلذلك
ح ا معلومان ومثلثات ج ومقاطع ا د ب كله معلومان وذلك ما اردنا ان نبين ويظهر من الصورة ان ز ه هو مثل
قوس ب ز مقدار الذي به المثلث كله يعد زاوية ب اعني ط ح وب ز تمام ب ج ود ه تمام ه ز وزاوية ا اعني
مقدار تمام ميل تمام ب ج من المثلث الذي اعظمه مقدار زاوية ب

الباب السابع

المعلومان فيه زاوية ا وضلع
اب وكان كل واحد من اب ب ه د ه ه ز معلوما وقد تبين ان نسبة جيب اب المعلوم الى جيب ب ج المجهول كنسبة
جيب ا ه الجيب كله الى جيب ه ز المعلوم فب ج ب ز معلومان ونسبة جيب ه ز المعلوم الى جيب ز ب المعلوم
كنسبة جيب ا ح المجهول الى جيب ا ب المعلوم فا ح ح ز معلومان ومثلث ا ب ح ومقاطع ا د ب كله معلومان وذلك ما
اردنا ان نبين ويوضح

الباب الثامن

المعلومان فيه زاوية ا وضلع ب ج فكان د ه ه ز ب ج ب ز كلها معلومة
ونسبة جيب اب المجهول الى جيب ب ج المعلوم كنسبة جيب ا ه الجيب كله الى جيب ه ز المعلوم فاب ب ه معلومان
ونسبة جيب ز ب المعلوم الى جيب ب ه المعلوم كنسبة جيب ز ح الجيب كله الى جيب ج ز المجهول فلذلك ج ا معلومان
والمثلث والمقاطع كله معلومان وذلك ما اردنا ان نبين

الباب التاسع

المعلومان فيه زاوية ا وضلع اج وكان د ه ه ز
اح ح ز كلها معلومة وقد تبين في الشكل الظلي الذي اتى به ابو الوفا ان نسبة جيب اج المعلوم الى ظل ج ب
المجهول كنسبة جيب ا ز الجيب كله الى ظل د ه المعلوم فج ب معلوم ولنتقل استعمال الظل اما على اخراجه بعمود
فيبين مما تقدم من امر نسب المتوضعات في الظل ان نسبة الجيب كله الى ظل كل ارتفاع كنسبة جيب تمام ذلك الارتفاع
الى جيب الارتفاع نفسه فنسبة جيب اح الى ظل ح ب كنسبة جيب ا ز الى جيب ه ز الذي هو نسبة جيب ا ز الى ظل
د ه واذا لم نعمل فنسبة جيب اح المعلوم الى جيب ه ز المعلوم كنسبة ظل ح ب المجهول الى جيب د ه المعلوم وظل
ح ب معلوم فج ب ب ز معلومان ولنعمل استعمال الظل اصلا فنقول لما كان ا ز ربعا وح ك ايضا
ربعا صار ح ك مساويا لـ ا ك عند ربع اح المشترك بينهما ونسبة جيب ا ك المعلوم الى جيب ك ط المجهول كنسبة
جيب ا ه الجيب كله الى جيب ه ك المعلوم وك ح ك ط معلومان ونسبة جيب اب المجهول الى جيب اح المعلوم
جيب ب ه الجيب كله الى جيب ط ح المعلوم فاب ب ه معلومان ونسبة جيب اب المعلوم الى جيب ب ج
المجهول كنسبة جيب د ج اعني ا ك المعلوم الى جيب تمام زاوية ا ب ج اعني ط ك المعلوم فب ج ب ز معلومان والمثلث
والمقاطع كله معلومان وذلك ما اردنا ان نبين ومثال ذلك اسقاط ان زاوية ب هي مقدار تمام ميل د ج فالمقدار
الذي به المثلث كله يعد زاوية ا

الباب العاشر

المعلومان فيه زاوية ب وضلع اب وكان كل واحد من
اب ب ه ح ط ط ك معلوما ونسبة جيب اب المعلوم الى جيب اج المجهول كنسبة جيب ب ط الجيب كله الى جيب
ط ح المعلوم فاج ح ز معلومان ونسبة جيب اب المعلوم الى جيب ب ج المجهول كنسبة ج ز اعني ا ك المعلوم الى جيب
ط ك المعلوم فب ج ب ز معلومان ونسبة جيب اب المعلوم الى جيب ب ج المعلوم كنسبة جيب ا ه الجيب كله الى جيب
ه ز المجهول فلذلك ه ز معلومان فالمثلث والمقاطع معلومان وذلك ما اردنا ان نبين

الباب الحادي عشر

المعلومان
فيه زاوية ب وضلع ب ج وكان كل واحد من ب ه ب ز ط ح ط ك معلوما بظاهر ان نسبة جيب ب ز المعلوم الى
جيب ز ح المجهول كنسبة جيب ب ط الجيب كله الى جيب ط ح المعلوم فز ح ه ز معلومان ونسبة جيب اب المجهول الى جيب
ب ج المعلوم كنسبة جيب ا ه الجيب كله الى جيب ه ز المعلوم فاب ب ه معلومان ونسبة جيب اج المعلوم الى جيب
اج المجهول كنسبة جيب ب ز المعلوم الى جيب د ه المعلوم فاج ح ز معلومان فالمثلث والمقاطع كله معلومان وذلك
ما اردنا ان نبين

الباب الثاني عشر

المعلومان فيه زاوية ب وضلع اج فكان كل واحد من اج ح ز ط ح ط ك معلوما
ونسبة جيب اب المجهول الى جيب اج المعلوم كنسبة جيب ب ط الجيب كله الى جيب ط ح المعلوم فاب ب ه معلومان
ونسبة جيب تمام ب ج المجهول اعني د ب الى جيب تمام اب المعلوم اعني ب ه كنسبة جيب زاوية ج القائمة اعني جيب
د ج الى جيب تمام اج اعني ج ز المعلوم ود ب ب ج معلومان ونسبة جيب اب المعلوم الى جيب ب ج المعلوم كنسبة

جيب اه الجيب كله الى جيب ه د المجهول فلاه ر معلومان فالمثلث والقطاع كله معلومان وذلك ما اردنا ان نبين
الثالث عشر المعلومان فيه ضلعا اب بج وكان اب به بج بز كلها معلومة ونسبة جيب اب المعلوم
الى جيب بج المعلوم كنسبة جيب اه الجيب كله الى جيب ه د المجهول فلاه ر معلومان ونسبة جيب بز المعلوم
الى جيب به المعلوم كنسبة جيب زج الجيب كله الى جيب جد المجهول فجد جا معلومان فالمثلث والقطاع
كله معلومان وذلك ما اردنا ان نبين الثالث الرابع عشر المعلومان فيه ضلعا اب اج وكان كل واحد من
اب به اج جد معلوما ونسبة جيب دب المجهول الى جيب به المعلوم كنسبة جيب زج الجيب كله الى
جيب جد المعلوم فزب معلومان ونسبة جيب اب المعلوم الى جيب بج المعلوم كنسبة جيب اه
الجيب كله الى جيب ه د المجهول فلاه ر معلومان فالمثلث والقطاع كله معلومان وذلك ما اردنا ان نبين
خ الثالث الخامس عشر المعلومان فيه ضلعا اج وب وكان كل واحد من اج جد جب بز معلوما
در ونسبة جيب زب المعلوم الى جيب به المجهول كنسبة جيب زج الجيب كله الى جيب جد المعلوم فلاب
خ ىر بد معلومان ونسبة جيب ه ر المجهول الى جيب از المعلوم كنسبة جيب اج المعلوم الى جيب اب المعلوم فره
ه د معلومان فالمثلث والقطاع كله في الاضلاع العشرة معلومة وذلك ما اردنا ان نبين فحصل من الوجوه
الخمسة عشر استخراج المجهول من معلومين في كل واحد من العشرة التي امكن ذلك فيها وقد كان يمكن ان نشير الى
علة منها ونبحث عن التطويل في تعديدها جميعا لكن ذلك مما كان يطول بسبب الشبهة على الناظر
فيه ونعين على القدر في استعماله **اجمال القول في استخراج المجهول** واجمال القسي صنوف الكلام عند
الاصابات ومن تصور هذا الشكل من قطاع ادن كح بد ا وجوه القول فيه الى ما سبب جيوب القسي
مع جيوب تمامها استغنى بطلب تكرير التطويل الذي طولنا فليتطلع هذه القطاعات باربع قطع وهي اده
دزه سح طكح وطاهر ان الحروف المكررة فيها هي وضعها الواقع على مثلها التام القطاعان وعادا
كالكا وطاهر انها ما نبين انه هي كانت بجه ه د به جد اج ط اط حج مثولا كانت فيها ان
اه دب زج با ب طكا كح ومن كانت تلك المثول عروضا كانت فيها اج ادره رد بد بج كط
كح فالقوس الواحدة تكون مثلا لقوس ما وتكون بعينها عرضا لقوس ما اخرى في وضع واحد من اوضاع الاربع
المتقاطعة على اقل من زاوية قائمة
ومن بعينها في وضع اخر تمام قوس مثلها فسا د
لتمام قوس الاولى اذا احتسب مثلا مثال ذلك
ان بج عرض قوس اج ومثل قوس اب في الوضع
الذي فيه زاوية القطاع ا ومن اعني بج تمام بز
خ الذي هو قوس مثل به في الوضع الذي فيه زاوية القطاع د وبه هو تمام قوس اب الذي مثله بج ولم
عيا في ه ماله في بج انها سوا كان مثولا او كان عروضا وكذلك قوس العرض تصير مثلا لقوس عرضه
اذا احتسب مثلا وتصير انها عرضا لعرضه اذا احتسب به قوس عرضه مثاله ان اج قوس عرض

جب وهو مثل لقوس با في الوضع الذي فيه زاوية القطاع ب وكذلك اج عرض لقوس بد في ذلك
الوضع والامر في ملك القطع الاربع سوا وبعد هذا عند الاتمام والاتصال بطلع جميع ما يحتاج اليه والقدر معلوم
بالشرائط المشروعة وذلك ما اردنا ان نبين تصيير المجهولات معلومة في الاقسام التي احتاج ذكرها
هي الاول والثالث والعاشر اما في القسم الاول والثالث فلن نتبع بمعلومين فقط في استخراج مجهول
دون ثالث معها فليكن بيان ان ذلك الزوايا للقسم الاول ونشرحها في القسم الثاني ونعني ان يكون فيه
زاويتان وضلع او ضلعان وزاوية معلومين ولنكن اولا زاويتا ا ب وضلع اب معلومة فنخرج اج
قائمة على بد فيكون في مثلث اب ج العامة زاوية ج وضلع اب وزاوية ب معلومات فيعلم بمقدم في القسم
العاشر يكون مثلث اب ج بكليته معلوما واذا علمت زاوية ب اج بقيت زاوية ه اد معلومة
وصار به مثلث اج د القائم زاوية ج زاوية جاد وضلع اج معلومين فيعلم بمقدمة الباب التاسع
يكون مثلث اج د معلوما ونصير بذلك اضلاع مثلث اب د وزواياه معلومة فاذا كان احد
ضلعي ب د اد ولنكن ب د مع زاويتي ا ب معلوما كان نسبة جيب زاوية ا الى جيب زاوية ب كنسبة جيب ب د
الى جيب اد فيكون ضلعا ب د اد معلومين ونحتاج حينئذ الى معرفة اب وزاوية د المقابلة نخرج قوس د ه فاما
على ان نضع في مثلث ب ه د القائم زاوية ه زاوية ب وضلع ب د معلومين فيكون المثلث كله معلوما على
وجه الباب السابع او العاشر ونكن لكن في مثلث اه د القائم زاوية ه فيكون ضلع اد وزاوية ا معلومين فيكون
مثلث اه د معلوما على وجه ذلك الباب ثم ليكن احدى زاويتي ا ب وضلعا اد دب معلومة ولنخرج قوس
د ه فاما على ان يكون في مثلث ب ه د زاوية ب وضلع ب د معلومين فالمثلث معلوم كما تقدم ونصير في مثلث
اه د ضلعا اد ده معلومين فيكون المثلث كله معلوما على ما مر من الباب ... ونصير اضلاع مثلث اب د وزواياه
كلها معلومة فان كان ضلعا اد دب احدى زاويتي ب ا معلومة فان نسبة جيب ب د الى جيب دا يكون كنسبة جيب
زاوية ا الى جيب زاوية ب فزاويتا ا ب معلومتان ونعني ان نعلم ضلع اب وزاوية د المقابلة نخرج قوس ده
فاما على ان يكون مثلث ب ه د معلوما لان فيه زاوية ب وضلع ب د معلومين وكذلك يكون مثلث اه د معلوما
لان فيه زاوية ا وضلعا اد ده معلومة فيعلم مثلث القسمين اذن معلومان مثلثه من المعلومات فيها واما القسم العاشر
فليكن له مثلث اب ج منفرج زاوية ج وقائم زاوية ب وحاد زاوية ا وصورته تكون ان اعظم من الربع ونتمم
كل واحد من اج اب في نصف دائرة فيكون زاوية د مساوية لزاوية ا الحادة وزاوية ب د ج حادة
لان زاوية ب اج منفرجة وزاوية ب قائمة فمثل الامر في مثلث ب د ج الى ...في القسم الرابع الذي طولنا
في استخراج الزوايا الحمسة عشر له واذا علم مثلث ب د ج صار له مثلث اب ج معلوما لان اب تمام
ب د الى نصف الدائرة واج تمام دج الى نصف الدائرة والضلع ب ج مشترك لكليهما وهذا اتمام ما
كتابه وهذا او اول سنة كتابه فانه يعلل الان الى ما هو الغرض المقصود كيفية استنجال ما
خ ايضا عل ذكرناه من الشكل المغني والواقع في تقوم مقادير القسي الفلكية بعضها من بعض واذ قد اثبت
جميع ما اوردت ان احكيه عنهم وان نكون بعضها وتبين بمعنى هذا الشكل الذي الاكثر ... فيه من ... جميع

والمعلومات

النسب في المقادير المعطاة لها عند الخلاف والعكس والانتقال اذا اختلفت منها فيجب ان اذكر كيفية استعماله في

نوع بعض مسائل الفلك ذكراً اشارة لا استقصاء فان ذلك يكفي بعون الله تعالى في التطويل معرفة ميل اي درجة

شئنا من فلك البروج عن معدل النهار ليكن ا ك ربع دائرة معدل النهار و ا ه ربع دائرة فلك البروج

ونقطة ب الدرجة المفروض بعدها وهو ا ب من نقطة الاعتدال وهي ا ونقطة د قطب معدل النهار فيكون ب ح

ميل نقطة ب وفي مثلث ا ب ح القائم الزاوية ضلع ا ب وزاوية ا التي هي بمقدار ه ك الميل الاعظم معلومان

فب ح معلوم بما بينا ان نسبة جيب ا ب المعلوم الى جيب ب ح المجهول كنسبة

جيب ا ه الحد كله الى جيب ه ك المعلوم فنضرب جيب ا ب وهو بعد الدرجة

من نقطة الاعتدال في جيب ه ك وهو الميل الاعظم ونقسم المجتمع على جيب

ا ه الحد كله فيخرج جيب ب ح وهو ميل الدرجة المطلوبة وهذا باللوازم

الشكل القطاع والنسبة المؤلفة من ست في النوع الثالث عشر من المقالة الاولى من المجسطي

وعكس هذا ان نسعى عنه معرفة عرض اية درجة شئنا ولنعد له قطاع ا ب ك على ان يكون ا ك س

فلك البروج وا ك من معدل النهار و ب الدرجة المفروضة و ب ح عرضها عن معدل النهار

ونقطة د قطب فلك البروج ففي مثلث ا ب ح القائم الزاوية ضلع ا ح وزاوية ا معلومان

فنسبة جيب ا ح الى جيب ا ه كنسبة ظل ح ب الى ظل ه د فنضرب جيب ا ح في ظل ه د

ونقسم المجتمع على جيب ا ه فيخرج ظل ب ح والاتصال بنسبة جيب ه د الى جيب تمام

زاوية ب كنسبة جيب ا ه الى جيب ه د ونسبة جيب ب ر الى جيب ر د كنسبة جيب زاوية

د الذي هو الحد كله الى جيب زاوية ب فاذا ضربنا جيب ه ح في جيب ه د وقسمنا المجتمع

على جيب ا ه خرج جيب تمام زاوية ب واذا ضربنا جيب ر د في الحد كله وقسمنا المبلغ على جيب زاوية ب خرج جيب ب ر

الذي هو تمام عرض الدرجة المفروضة عن معدل النهار معرفة مطالع اية درجة شئنا في الفلك المستقيم وهذا الباب مما ذكره

بطلميوس في النوع ب من المقالة الاولى من كتاب المجسطي ولنعد له قطاع ا د ب ك على

الوضع الذي ذكره فان علمنا في معرفة الميل فيكون ا ح مطالع قوس ا ب في الفلك

المستقيم فلما ان نسبة جيب ا ح الى جيب ا د كنسبة ظل ب ح الى ظل ه د فاذا

ضربنا ظل ب ح في جيب ا د وقسمنا المجتمع على ظل ه د خرج جيب ا ح والاتصال

فان نسبة جيب ا ح الى جيب ا ب كنسبة جيب ه ر الى جيب ب ر فاذا ضربنا جيب ا ب

في جيب ه د وقسمنا المبلغ على جيب ب ر خرج جيب ا ح والاتصال بنسبة جيب د ب الى جيب ب ه كنسبة

جيب د ح الى جيب ح د فاذا ضربنا جيب ب ه في جيب د ح وقسمنا المبلغ على جيب د ب خرج جيب ح د الذي هو

تمام المطالع المطلوبة لدرجة ب المفروضة معرفة مطالع اية درجة شئنا في البلد ولنعد لذلك

في قطاع ا د ب ه ا د ربع افق المسكن المفروض و ا ك ربع معدل النهار و ر قطبه و ب مطلع

درجة من فلك البروج معلومة بان سعة مشرقها من الظاهر ... لم نسبة جيب ا ب الى ه

جيب ب ح كنسبة جيب ا ه الى جيب ه د فان ضربنا جيب ب ح وهو ميل الدرجة في جيب ا ه الحد كله وقسمنا المجتمع على جيب

ه د وهو تمام عرض المسكن الذي اعده ا خرج جيب ا ب المطلوب فاما بطلميوس فعلمنا فصل لا سيما الجزء في النوع الثاني من المقالة

الثانية من قبل مقدار النهار المفروض للدرجة ومن قبلها ومعلوم في هذه الصورة ان ا ح هو فضل ما بين نصف النهار

المعتدل ونصف نهار الدرجة التي سعة مشرقها ا ب في افق ا ه ونسبة جيب ا ح الى جيب ا ب كنسبة جيب ه ر وهو عرض

المسكن الى جيب ر ب وهو تمام ميل الدرجة فنضرب جيب ا ح في جيب ر ب ونقسم المجتمع على جيب ه ر فيخرج جيب ا ب

والاتصال بنسبة جيب ا ب الى جيب ب ح كنسبة جيب ا ه الى جيب ه ر فان ضربنا جيب ب ح في جيب ا ه ونقسم المبلغ

على جيب ه ر فيخرج جيب ا ب وذلك ما اردنا ان نبين معرفة تعديل نهار اي درجة شئنا ولنعد له قطاع ا د ب

على الوضع المتقدم في معرفة سعة المشرق فيكون ا ح

تعديل النهار ونعرفه مما خرج في معرفة سعة المشرق

ونسبة جيب ا ح الى جيب ا ب كنسبة جيب ه ر الى جيب

ر ب فنضرب جيب ا ب الذي هو سعة المشرق في جيب

ه ر الذي هو عرض المسكن ونقسم المجتمع على جيب ر ب

الذي هو تمام ميل الدرجة فيخرج جيب ا ح والاتصال نسبة جيب ر ب الى جيب ب ح كنسبة جيب ر د الى جيب ه د فاذا

ضربنا جيب ب ح في جيب ر د وقسمنا المجتمع على جيب ر ب فيخرج جيب ه د الذي هو تمام تعديل النهار وهو نصف زيادة

النهار على النهار المعتدل كما هو في الصورة الاولى ونصف نقصانه من النهار المعتدل كما هو في الصورة الثانية وهذا ما

بطلميوس عرفه في النوع السابع من المقالة الثانية معرفة مطالع اية درجة شئنا في اي عرض اردنا ولنعد له القطاع المتقدم

ولتكن نقطة ح مطلع ط قطعة من فلك البروج و ح نقطة الاعتدال و ح ب القوس التي ... مطالعها في ا ه ومن البين ان

ح ح مطالعها في الفلك المستقيم و ح ا مطالعها

المطلوبة في ا ه و ا ح فضل ما بينهما وهو

تعديل النهار ولذلك سمي اصحابه

في حصلناه وننقصه من ح ا اذا

كان ميل درجة ب شماليا كما في

الصورة الاولى ونزيده على ح ا كما في

الصورة الثانية فيحصل مطالع ح ا من اول نقطة الاعتدال الى ب في المسكن المقصود وذلك ما اردنا ان نبين

معرفة عرض البلد وتعديل النهار وسعة المشرق بعضها من بعض وهذا الباب مما ذكره بطلميوس في النوع الثالث

من المقالة الثانية ولم يقدم استخراج كل واحد من تعديل النهار وسعة المشرق من قبل عرض البلد فاما معرفة عرض البلد

من سعة المشرق لدرجة مفروضة فلان نسبة جيب ا ب الى جيب ب ح كنسبة جيب ا ه الى جيب ه ر فاذا ضربنا جيب ب ح

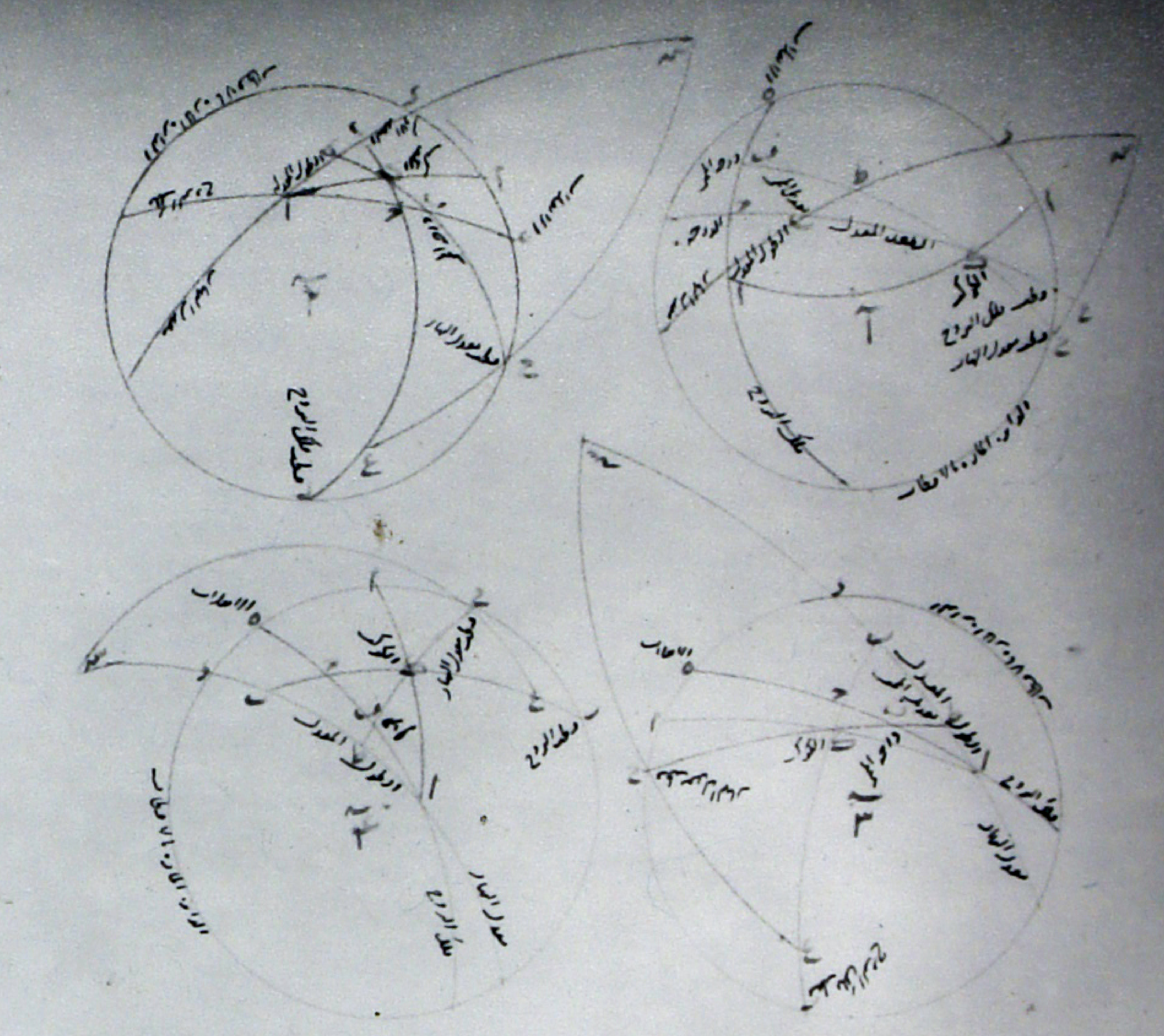
وهو ميل الدرجة في جيب ا ه الحد كله وقسمنا المجتمع على جيب ا ب وهو سعة المشرق خرج جيب ه ر وهو تمام عرض البلد المطلوب

واذا كان تعديل النهار معلوما لدرجة معلومة الميل فان عرض البلد يكون معلوما لان نسبة جيب ر ب الى جيب ب ح كنسبة

حب زح الى حب حز لنسبة جيب دت وهو تمام ميل الدرجة الى جيب حز وهو تمام بعد ميل النهار وقسمنا المجتمع
على جيب زح الحبيب كله خرج جيب به وظاهر ان نسبة جيب اب الى جيب بح كنسبة جيب اه الى جيب هز فاذا ضربنا جيب
بح الذي هو ميل الدرجة في جيب اه الحبيب كله وقسمنا المجتمع على جيب اب الذي هو تمام هب خرج هز وهو تمام عرض البلد
وهنالك اسهل استخراج بعد المشرق من معدل النهار وميل الدرجة وذلك اردنا ان نبين معرفة بعد الكوكب عن
معدل النهار اما هذا البعد فهو من دائرة تمر على قطبي معدل النهار وعلى جرم الكوكب وتسمى ميل بحراه فان كان الكوكب
على منطقة فلك البروج فهو ميل درجته وان كان متحرفا عنه فلنكن له اه ربع فلك البروج وقطبه د واز ربع معدل النهار وقطبه
ح وعرض الكوكب على منطقة كه ونخرج زك بح حكط فيكون كط بعد عن معدل النهار اه درجة وبح عرضها
وهو معلوم على ما قدم والباقي مثل اب العام زاوية ح صلع اه وزاوية آ معلوم ان يكون اصلاع مثلثا معلومة
على ما سنبينه الباب التاسع الان زاوية آ لما كانت الميل الاعظم وكان اه اذا احسب بعده من معدل النهار مطالع قوس اب
في الفلك المستقيم فاما اذا احل اه وهو بعد درجة الكوكب من نقطة الاعتدال واد حلنا في جدول مطالع الفلك المستقيم
واحلنا ما بازائها من درج السواء كان ذلك قوس اب وتسمى الطول المعدل فاذا استخرجنا القوس اب مثلها كان بح وكذلك
عرض الكوكب فكان معلوم ولنسم البعد الاول ونسبة جيب بك الذي هو فضل ما بين عرض الكوكب وعرض درجته في
الصورة الاولى والثانية وهو مجموعهما في الصورة الثالثة والرابعة الى جيب كط الذي هو بعد الكوكب عن معدل النهار كنسبة



حب بح وهو تمام عرض الدرجة الى جيب زك وهو تمام الميل الاعظم في ضربنا جيب البعد الاول وهو كط في جيب
تمام الميل الاعظم وهو زك وقسمنا المجتمع على جيب تمام عرض درجة الكوكب وهو بح خرج جيب كط وهو بعد
المشتمل عن معدل النهار واما في جيب المسافة لان كثيرا من اهل فارس والهند جعلوا عرض الكوكب وميل درجته
اما من جنسهما او نقصوا الاقل من الاكثر منهما عند اختلاف جنسيهما واخذوا الحاصل من ذلك تمام هذا البعد المطلوب وليس
ذلك كذلك لان الذي يحصل لهم قوس دائرة محتلفة ويكون اذا اعظم من بعد الحقيقي وقد تعرض لذكر هذا البعد الحقيقي
مطلوب في النوع الخامس من المقالة الثامنة من المجسطي طريق اخر في استخراج بعد الكوكب عن معدل النهار
مستعمل في معرفة الطول المعدل ولنخرج له ربع ه كل اكاله ومن البين ان نسبة جيب زك الى جيب كم كنسبة جيب
دح الى جيب حه فاذا ضربنا جيب زك وهو تمام عرض الكوكب في جيب حه وهو تمام بعد درجة الكوكب من الاعتدال
وقسمنا المجتمع على جيب زح الحبيب كله خرج جيب كم ونسبة جيب ام الى جيب زك كنسبة جيب دا الى جيب اك
الذي هو تمام كم فاذا ضربنا جيب زك في جيب دا وقسمنا المجتمع على جيب اك خرج جيب ام ونسبة جيب اك
الى جيب كط كنسبة جيب ام الى جيب مز الذي هو الميل الاعظم مضافا اليها او منقوصا منه اه الذي هو تمام ام
في ضربنا جيب اك في جيب مز وقسمنا المبلغ على جيب ام الحبيب كله خرج جيب كط الذي هو بعد الكوكب عن معدل
النهار وذلك ما اردنا ان نبين معرفة الدرجة التي تمر مع الكوكب في الوسط في فلك نصف النهار تعسل له الدطالع
المستقيم لمعرفة ميل مجرى الكوكب ونخرج ح كط الى نقطة ق من فلك البروج فيكون تلك الدرجة ممره وطالع قوس اق من مطالع
درجة الممر في الفلك المستقيم ومن الطول المعدل وتسمى هذا الفضل بتعديل الممر ونخرج بط على استدارته
حتى يمر بطه ربع دائرة وقد وضع قطب ت وبعد فيكون الممر ربع دائرة ح به ونخرج اليه بح
الى ع فيكون قطاع بح حك من ارباع دوائر عظام ونسبة جيب ح ك الذي هو تمام ميل مجرى
الكوكب الى جيب كع الذي هو تمام كت المسمى البعد الاول كنسبة جيب زاوية ح ع ك الثابتة وهو
الحبيب كله الى جيب زاوية ع ح ك وهي مساوية لـ ط الذي هو تمام تعديل الممر فان في ضربنا جيب كع في
الحبيب كله وقسمنا المجتمع على جيب ح ك خرج جيب ط فاذا اردنا عليه على الطول المعدل او نقصناه
منه على حسب ما تقتضيه الصورة اجتمع مطالع الدرجة التي تتوسط السماء مع الكوكب في الفلك المستقيم فاذا
قسناها في جدولها خرج درجة الممر من فلك البروج طريق اخر في استخراج درجة
الممر ولنخرج له ربع اكم ومن البين ان نسبة جيب ح ك الى جيب كم الذي حصل لنا معرفته في
باب بعد الكوكب عن معدل النهار كنسبة جيب ح ط الى جيب ما ذ الذي هو فضل ما بين مطالع المنقلب ومطالع
درجة الممر ودرجة الممر لذلك تصير معلومة لانا اذا ضربنا جيب كم في الحبيب كله وقسمنا المجتمع من ذلك
على جيب ح ك وهو تمام بعد الكوكب عن معدل النهار خرج فصل ما بين المطالعين المذكورين وان
مطالع المنقلب في الفلك المستقيم معلومة فان مطالع درجة الممر تصير معلومة لحصول تحصيل
ما بينهما معلوم وقد اوردنا هذا الباب مطلوب في النوع الخامس من المقالة الثامنة
من كتاب المجسطي



معرفة الدرجة التي تطلع مع طلوع الكوكب والتي تغرب مع غروبه في اي عرض شئنا ولما
علمنا ان سبيل الدرجة اذا كان معلوما فان بعده عنها في تلك الصورة وبعد معدل نهارها يكونان معلومين
وكذلك اذا كان سبيل مجرى الكوكب معلوما فانهما يكونان له ايضا معلومين فلنكن اح من فلك البروج
وات من معدل النهار وقطبه ة وح ز من فلك نصف النهار و ذ ح من الافق ولما طلع منه
الكوكب ط وطالعا ان درجة طلوعه هي ح ويسمى مطالعها في الفلك بنقطة ز ونخرج من قطب ة
على جرم الكوكب دائرة ة ط ك ل فيكون ل درجة ممره وك يسمى مطالعها في الفلك المستقيم و
وما ك سبيل بحواه وزك تعديل نهاره [illegible] بعده بسوية وليس من اصحاب الكوكب ذي الوصول من استخراج اسمائها
لدرج البروج كما سلم [illegible] اراد القول له فلذلك احتجنا لطلب سبيل ما ذكرناه ونقول انه من [illegible] زدنا تعديل
نهار الكوكب على مطالع درجة ممره في الفلك المستقيم كما وجبه الكل الصورة الاولى او نقصناه منها [illegible]
الصورة الثانية انتهينا الى نقطة ز التي هو بينها مطالع درجة طلوعه في المسكن الذي اخذ درج فاذا اوسناها الى
مطالع الفلك خرج نقطة ح وهي درجة طلوعه واما الدرجة الغروب فلنعلم هاهنا الصورة حتى يصير ذا النصف الاول لك

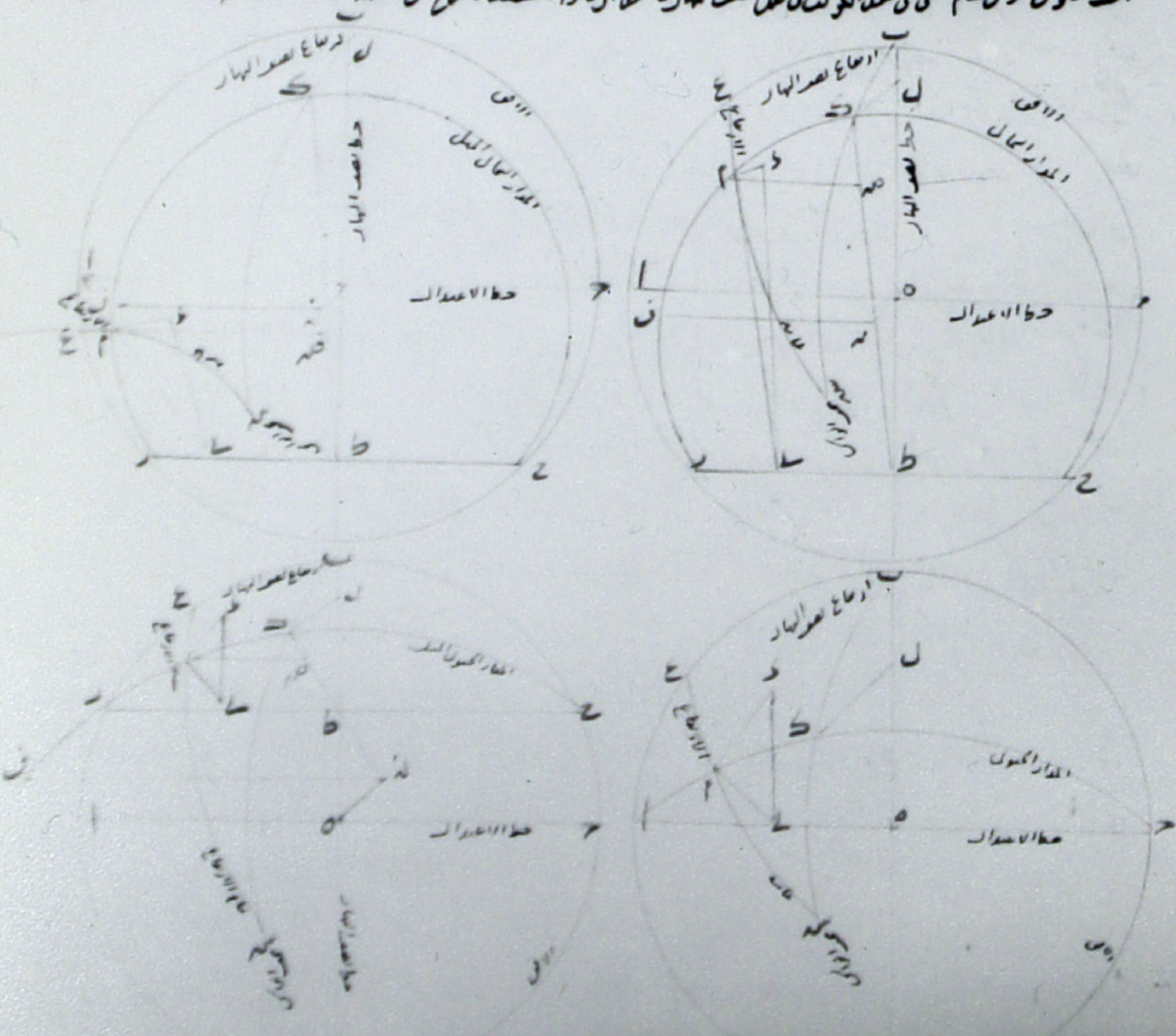


الافق ويكون ح الدرجة التي تغرب مع كوكب ط وس التي الثاني بعينها في الصورة الاولى بعد معدل نهاره من مطالع درجة
ممره التي هي نقطة ك وزدناه عليها في الصورة الثانية انتهينا الى نقطة ز وهي تسمى مغارب درجة ح في البلد وذلك
زدنا تعديل النهار لدرجة الطلوع في الصورة الاولى ونقصناه من الثانية لكن مغارب البروج مساوية لمطالع نظائرها
في جميع البلاد فاذن من زدنا على مطالع درجة الممر ونسميها نقطة ك نصف قوس نهار الكوكب وهو ك ت مع ربع دائرة
[illegible] انتهينا الى نظير نقطة ز من جهة المشرق وهي تكون من مطالع الدرجة التي تطلع وقت غروب كوكب
ط في البلد فاذا اوسناها خرج لنا نظير درجة الغروب وذلك ما بينه بطلميوس في النوع الخامس من المقالة الثامنة
ما دار من الفلك من لدن طلوع الشمس او الكوكب الى وقت ارتفاع له معلوم في اي عرض شئنا فلنكن اب ربع معدل النهار
واح من فلك نصف النهار و[illegible] من الافق و ة سمت الراس و ح موضع جرم الشمس او الكوكب [illegible] ارتفاعه
الموجود القياس [illegible] ارتفاعه ولنكن نقطة ز قطب معدل النهار [illegible] سبيل نقطة ح على معدل
النهار [illegible] فلك نصف النهار [illegible]

ويحتاج اولا الى ان ح ل ك ح ه ك ه ح معلوم لانها ضلع واحد وخط طريق ل ه ك ح دائرة تساوي ضلعين
منه وتوازي الاخرين فتماس في المقالة الاولى من الاصول مربع ه ح وهو من تمام الارتفاع مساو لمجموع مسطح
ل ه وهو من فضل ما بين درجة الشمس الشمالي عرض البلد او مجموع الحتوال وعرض البلد في ح ك المساوي له ومسطح
ل ح في ه ك وكل واحد منهما من قطعة نسبته بقوس آ ك ومربع مجموع هذين المسطحين مساو لمربع ه ح ايضا وقد
بين فيما تقدم ان نسبة جيب د ه الى جيب د ل كنسبة نصف ه ك الى نصف ل ح نسبة مسطح جيب د ه في جيب د ل الى مربع
جيب د ه كنسبة مسطح نصف ه ك في نصف ل ح الى مربع نصف ه ك في نصف ل ح الى مربع نصف ه ك ونسبة
نصف قطر ه ك الى جيب ه ز وهو نصف قطر المدار الذي منه ه ك كنسبة نصف قطر ط آ المطلوب الى جيب آ د
وهو نصف قطر الكرة الذي هو الجيب الاعظم فاذن متى اسقطنا مربع جيب نصف تمام ارتفاع نصف النهار
في نسبة اعني مسطح ل ه في نصف ح ك من مربع جيب نصف تمام الارتفاع المفروض بقي مسطح نصف
ه ك في نصف [illegible] اذا قسمنا الباقي في مقدار [illegible] نصف جيب تمام عرض البلد في نصفه وقسمنا المجتمع



على مربع جيب تمام عرض البلد في جيب تمام ميل درجة الشمس خرج مربع نصف ه ك ناخذ جذره وهو نصف قطر المدار المطلوب
ونقص ما يخرج الخارج من القسمة في الجيب كله وقسمنا المجتمع على جيب تمام عرض البلد خرج نصف قوس آ ط فان كان الشمس في جهة المشرق فاط
هو الباقي الى نصف النهار وان كان في جهة المغرب فهو الماضي بعده وان كان بالعكس ذلك فكذلك اما بعدها عن معدل النهار تمام ميل الشمس وعلمنا
ما تقدم ذكره من الاعمال [illegible] حتى نصل الى المطلوب [illegible] الدائرة من الفلك بحسب ما استعمل في الكتاب لتكن ا ب ج الافق المفروض ومركزه ه
وا ه ج الفصل المشترك له ولمعدل النهار ودائرة ط ك ح مدار الكوكب المفروض وخط ك ح الفصل المشترك له وللافق وب ه ط الفصل المشترك لفلك نصف النهار
وللافق ونقطة سمت الرأس فيكون سمته [illegible] من دائرة نصف النهار ونفرض الكوكب على نقطة م فيكون سمته م ع من دائرة ارتفاعه ونخرج عمود ع ل
[illegible] على سطح الافق ونصل ك ط ونخرج [illegible] موازيا لـ ك ط ونصل [illegible] فظاهر من برهان المقدمة الاولى في اول الكتاب ان [illegible]
متشابهان فنسبة ل ك الذي هو جيب ارتفاع نصف نهار الكوكب [illegible] الى ك ط الذي هو الجيب المعكوس لنصف نهاره [illegible] كنسبة
الذي هو جيب ارتفاعه وقت القياس [illegible] المجهول [illegible] جيب ارتفاع الكوكب الموجود بالقياس في الجيب المعكوس لنصف قوس
نهاره ويسمى سهم النهار وقسمنا المجتمع على جيب ارتفاع نصف نهاره خرج [illegible] موازيا لـ [illegible] فيكون [illegible]
الجيب المعكوس لقوس [illegible] التي هي بعد الكوكب عن فلك نصف النهار [illegible] اذا اسقطنا ما خرج من القسمة [illegible] من سهم النهار [illegible]



وهو الجيب المعكوس لتمام الدائر الى فلك نصف النهار فان كان الماس من جهة المشرق نقصنا وسهم المعكوس من نصف قوس

نهار الكوكب وان كان من جهة المغرب زدناها عليه فيحصل الدائر من الفلك من وقت طلوع الكوكب الى وقت القياس في

الكواكب التي لها طلوع وغروب في ذلك المسكن طريق آخر لمعرفة الدائر من الفلك وهو ان نخرج في الصورة المتقدمة

ه له عمود اعلى ك ط فيكون له ك نصف قطر المدار ونخرج له ق وازي ط ر فيكون ق ر تعديل نهار الكوكب الجاري

على مدار ك ح وقد بين كيف نخرج لما بين ارجح ط فاذا العنانية له ط وهو جيب تعديل النهار اعنى فضل ما بين

سهم النهار والجيب كله بين له مه وهو جيب ه ف م فيصير ف م معلوم ونزيد عليه تعديل النهار ان كان المدار شماليا

وننقصه منه ان كان جنوبيا فما حصل نحو الدائر ان كان القياس في جهة المشرق وان كان من جانب المغرب نلقي ما حصل

من قوس نهار الكوكب فيبقى الدائر ويمكن تحصيل م ن الذي هو المطلوب في هذا العمل من جهة ميل مدار الكوكب وسعة

مشرقه ان كانا معلومين وذلك لنسبة جيب ط له الى ن ه كنسبة ه له وهو جيب ميل مدار ك ح وقوس جيب الارتفاع

المعتدل م ن المطلوب الى ه ط وهو جيب م ن وهو جيب سعة مشرقها اعني ن ك كنسبة م ن وهو جيب الارتفاع المعتدل م ن

المطلوب وذلك ما اردنا ان نبين معرفة طالع الوقت من قبل الدائر من الفلك اذا حصل لنا ما بين وقت قياس

الارتفاع وبين نصف النهار من الدائر من معدل النهار زمانيا فان كان ذلك الارتفاع من جهة المشرق نقصنا ذلك

مطالع درجة الشمس او درجة ممر الكوكب في الفلك المستقيم وان كان الارتفاع من جهة المغرب زدنا ذلك عليها فيحصل مطالع

درجة وسط السماء في الفلك المستقيم وقت القياس فاذا زدنا عليها تسعين جزءا اي اجتمع مطالع درجة الطالع في البلد

ولو كان اذا حصل لنا ما بين طلوع الشمس او الكوكب وبين وقت القياس من الدائر من الفلك زدنا على مطالع درجتها او

مطالع درجة طلوع الكوكب في البلد اجتمع مطالع درجة الطالع في البلد وذلك اذا حصل لنا ما بين مطالع طلوع الشمس

فاذا قوسناها فيها خرج درجة الطالع وان اعطينا ما مضى من الساعات حولناها الى الدائر بان نضرب مستوياتها

في خمسة عشر ومعوجاتها في ازمان ساعات نهار الكوكب او درجة الشمس فيحصل الدائر المطلوب فيعمل به

ما تقدم ذكره وقد نصف بطلميوس في الفصل التاسع من المقالة الثامنة معرفة الدائر من الفلك لساعات

احد الكواكب الابدية الظهور لنكن ا ب ج فلك نصف النهار في افق ا ج ب و د ب من معدل النهار وقطبه ح ونديره

عليه دائرة تتصل بنقطة ب لنكن ابدية الظهور ولنكن دائرة د ك ح ونفرض الكوكب المعلوم الارتفاع عليها

نقطة ك ونخرج ربع دائرة ح ك ط فالدائر من معدل النهار بين وقت القياس

وبين موافاة الكوكب لفلك نصف النهار ثم نخرج قطر ا ب ج وهو مركز الكرة

ه ونصل د ه ز ح ونخرج عمود ك م على ز ح فيكون موازيا لسطح

الافق ولذلك يكون عمود د م جيب ساوي العمود الخارج من نقطة ك

بعمود م ح جيب الارتفاع ونخرج عمودي د ل د ق على سطح

الافق وعمود م ع على د ك فلان ز ح موازي له ه و د ل موازي لد ق

د م ع موازي لد ق فيكون مثلثا ز ع م د ق ه متشابهان فنسبة د ق

وهو جيب تمام عرض البلد الى د ه الجيب كله كنسبة ع ز وهو فضل ما بين جيب

ارتفاع الكوكب



وقت القياس وبين جيب اعظم ارتفاعه في فلك النصف نهار الى ر م م ر م معلوم ونسبة ح م الذي هو سهم جيب

تمام ميل مجرى الكوكب اذا انقص منه ر م الى م ك كنسبة اكه الى م ر لان ك م على قطر ر ح فاذا ضربنا م في ك ر

واحدنا حاصل المجتمع كان م ك ونسبة جيب قوس ك الى ك م كنسبة جيب قوس ط الربع الى جيب ط د الدائر المطلوب

وط ك معلوم واستخراج المطالع منه على حسب ما تقدم ذكره وذلك ما اردنا ان نبين معرفة مقادير الزوايا الكائنة

من تقاطع فلك البروج وكل واحد من الافق وفلك نصف النهار لنكن ح ت من فلك نصف النهار و ا ت من معدل النهار

وا د من افق بلد ما ونقطة ه سمت الراس و ر ح من فلك البروج فظاهر ان نقطة ر هي درجة وسط السماء ونقطة

ت سمي مطالعها في الفلك المستقيم ثم نخط عليها ربع دائرة فتنتهي الى نقطة ا ونخط عليها فيكون ا ط فاما على ر ح و ح

حتى تم ط ك ل ربع دائرة ونكون ل حينئذ قطب فلك البروج فتخط عليه ونصل بسمت الراس دائرة ه ل ه م فيكون ه م

تمام مقدار الزاوية التي تحدث من تقاطع فلك البروج مع الافق ويسمى ه م في بعض الكتب عرض اقليم الرؤية وفي

بعضها عرض البلد الحكيم ويسمى ايضا ارتفاع قطب فلك البروج على الافق في الوقت المفروض ويبين ان دائرة

ا ك قائمة على دائرة ب ح لمرورها على قطبها الذي هو ا ولا جل ذلك يكون ا ك ربع دائرة وط ك ايضا

ربع دائرة فاذا القسي ط ك المستوية بين ا ط ساويا لها ك ومن البين ان قطب دائرة ا ط ك على محيط دائرة

ب ح لمرورها على قطبها وهو القاطع محيط ر ح لمسايرها عليها ثم اذن نقطة ر المشتركة لهما وكل واحد من

دوائر ربعي ر ط و ر ك ل ط ل م ربع دائرة ونسبة جيب ر ه الذي هو مجموع ميل درجة وسط السماء وعرض البلد

في الصورة الاولى وفضل ما بينهما في الصورة الثانية الى جيب ه م المطلوب كنسبة جيب ر ك وهو الجيب كله الى

جيب ك ط الذي هو جيب تمام ك ل فاذن متى زدنا ميل درجة وسط السماء على عرض بلد ما ان كان جنوبيا او

نقصنا منه ان كان شماليا اجتمع ر ه ويسمى العرض المعدل للميل او زدنا على مطالع درجة وسط السماء في الفلك

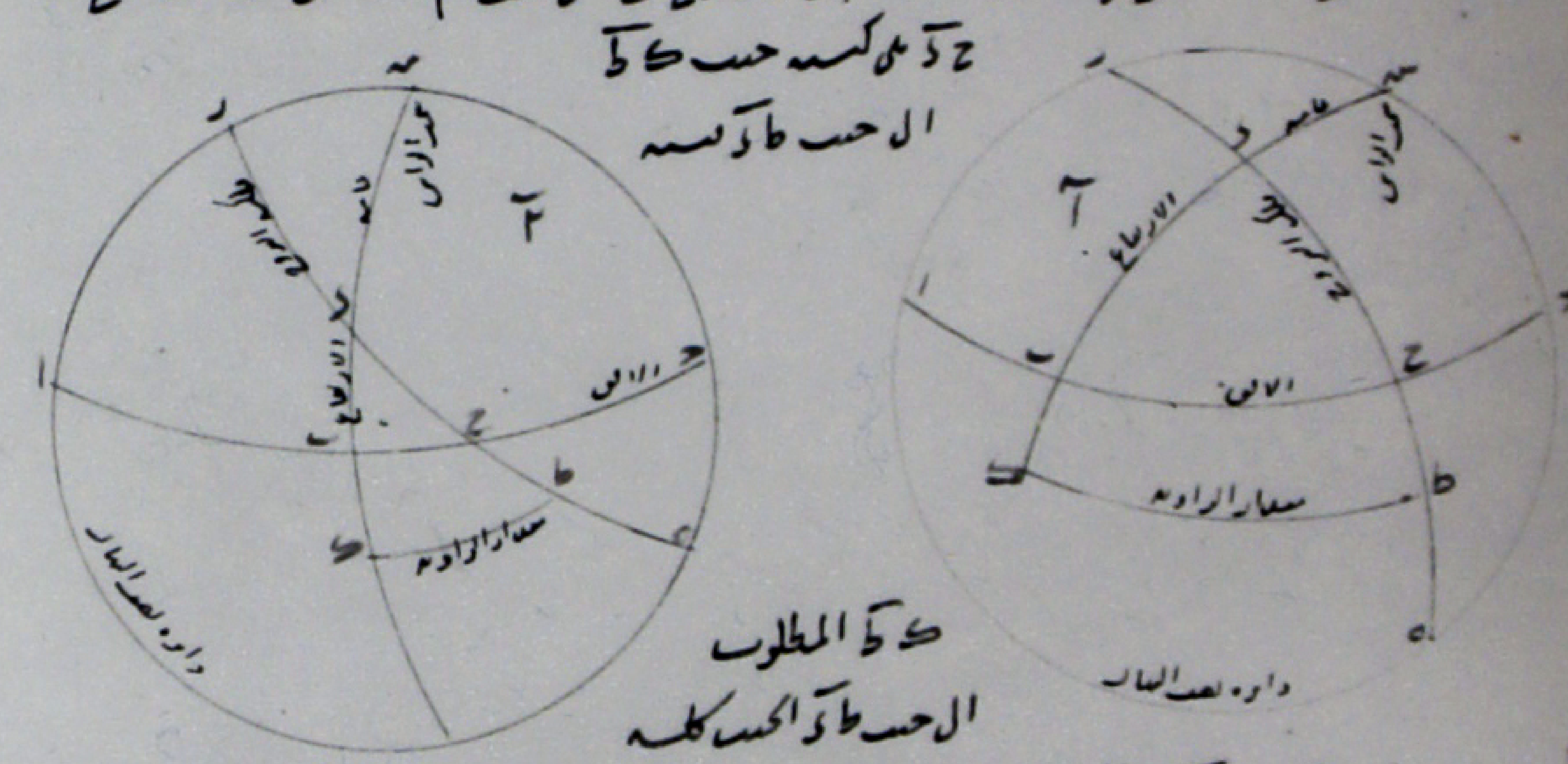
المستقيم تسعين زمانا واحدنا المجتمع درجة من البروج ضربنا جيب تمام ميلها في جيب العرض المعدل

بالميل وقسمنا المجتمع على الجيب كله خرج جيب ه م الذي هو عرض اقليم الرؤية في ذلك البلد في ذلك الوقت الطالع معه

الزاوية الحادثة من تقاطع فلك البروج مع فلك نصف النهار اعني زاوية ه ر ح فانا ندير على قطب ر وبعد ضلع

المربع قوس ل ح ع لكون ... مثل زاوية ... الزاوية وظاهر أن نسبة جيب د ح ه وهو تعديل درجة وسط السماء
من الاعتدال الى جيب ح د ب وهو مطالع ذلك التعديل في الفلك المستقيم كنسبة جيب د ع الربع الى جيب ع ه المطلوب
فاذن من ضرب ما حصل من مطالع درجة وسط السماء في الفلك المستقيم في الجيب كله وقسمة المبلغ على جيب تعديل درجة
وسط السماء من الاعتدال الى ما يخرج جيب الزاوية الحادثة من تقاطع فلك البروج وفلك نصف النهار وهذا ما قصدناه
مطلوب في النوع العاشر والحادي عشر من المقالة الثانية معرفة الزاوية الحادثة من تقاطع دائرة الارتفاع
مع فلك البروج لنكن ا د ح ه من فلك نصف النهار درجة ه من فلك البروج والنقطة ح سمت الرأس ودائرة الارتفاع
ح د ب والجزء المطلوب ارتفاعه د من فلك البروج ونريد ان نعلم زاوية ح د ب فلان نسبة جيب ح د الى
جيب تعديل الجزء المفروض عن درجة الطالع الى جيب د ب الذي هو الارتفاع كنسبة جيب زاوية ب ح د الى
هو تمام عرض اقليم الرؤية الى جيب زاوية د ب ح القائمة تكون د ب معلوما [illegible] فاذا اخرجنا د ب
حتى تتم [illegible] دائرة وادرنا على قطب د [illegible] ضلع المربع قوس ك ط كان [illegible] زاوية ح د ب المطلوب
ونسبة جيب ح [illegible] الى جيب ح د كنسبة جيب تمام زاوية د ح ب الى جيب تمام د ب لكن نسبة جيب ح [illegible] الى جيب
ح د مثل نسبة جيب ك ط

الى جيب ط د نسبة

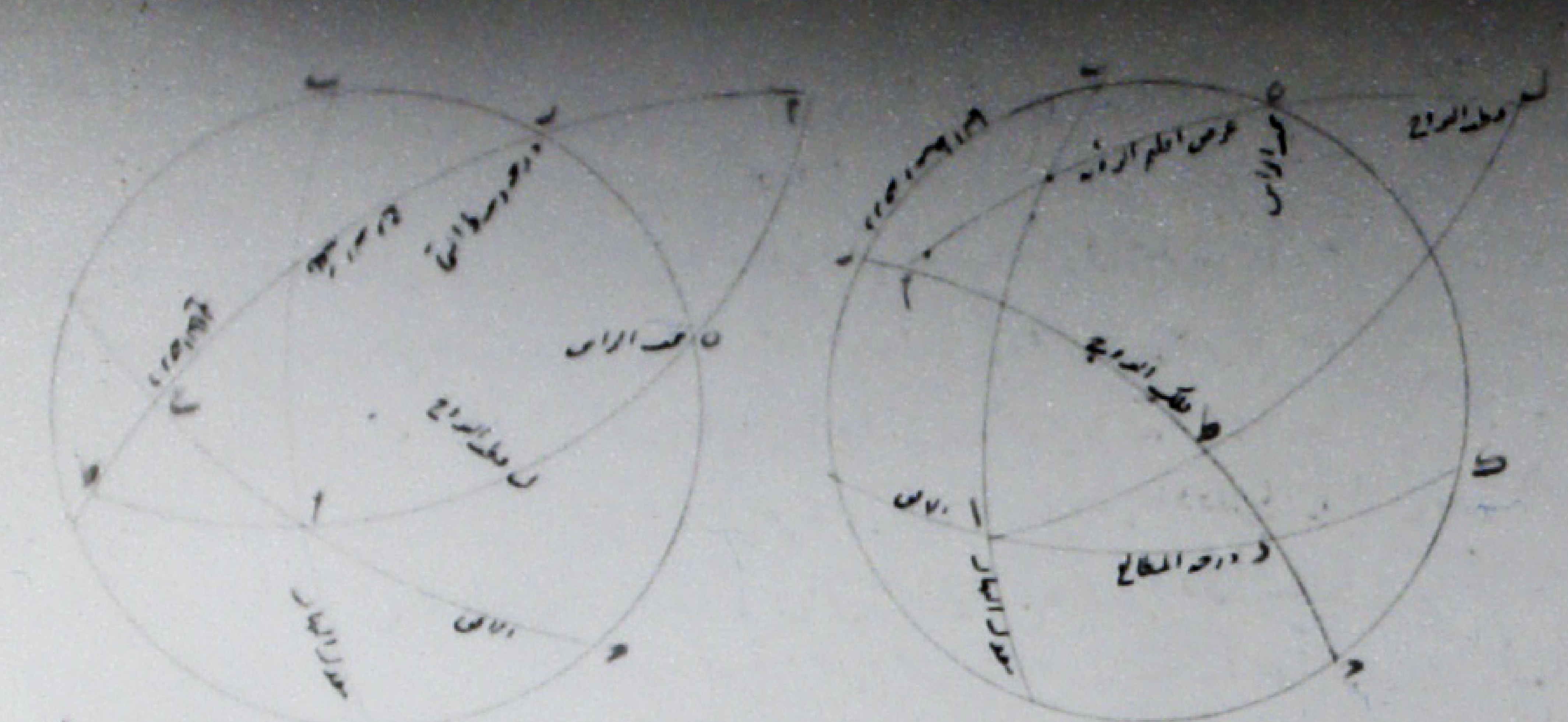


ك ط المطلوب

الى جيب ط د الى الجيب كله

كنسبة جيب تمام زاوية د ح ب الذي هو عرض اقليم الرؤية الى جيب تمام د ب الذي هو تمام الارتفاع المفروض لمقدار
زاوية ب د ح اذن معلوم وهذا ما قصدناه مطلوب في النوع الثاني من المقالة الثانية معرفة
درجة الطالع من درجة وسط السماء اذا لم يكن لاقليمها مطالع معلومة اذا حصل عندنا درجة وسط السماء ولم
يكن لاقليمها مطالع معلومة يمكننا معرفة درجة الطالع فانا نعمل عرض اقليم الرؤية ثم نعمل الشكل الذي تقدم
في [illegible] فلان قوس د م [illegible] يحصل لنا من ح د [illegible] ربع الدائرة من اجل ان تقاطع ح [illegible] قطب دائرة ل ه م وزاويتا
ل ك ه ه م د [illegible] فانسبة جيب ه ل وهو تمام عرض اقليم الرؤية الى جيب ل ك وهو مساو [illegible] الميل
المعمول لعرض اقليم الرؤية كنسبة جيب ه د وهو تمام ارتفاع درجة وسط السماء الى جيب د م الفصل الذي
فاذا زدنا على مطالع درجة وسط السماء في الفلك المستقيم [illegible] وانقصنا المجموع درجا مواز
من فلك البروج [illegible] ضرب ما حصل في جيب تمام ارتفاع درجة وسط السماء وقسمنا المجموع على جيب

لاقليمها



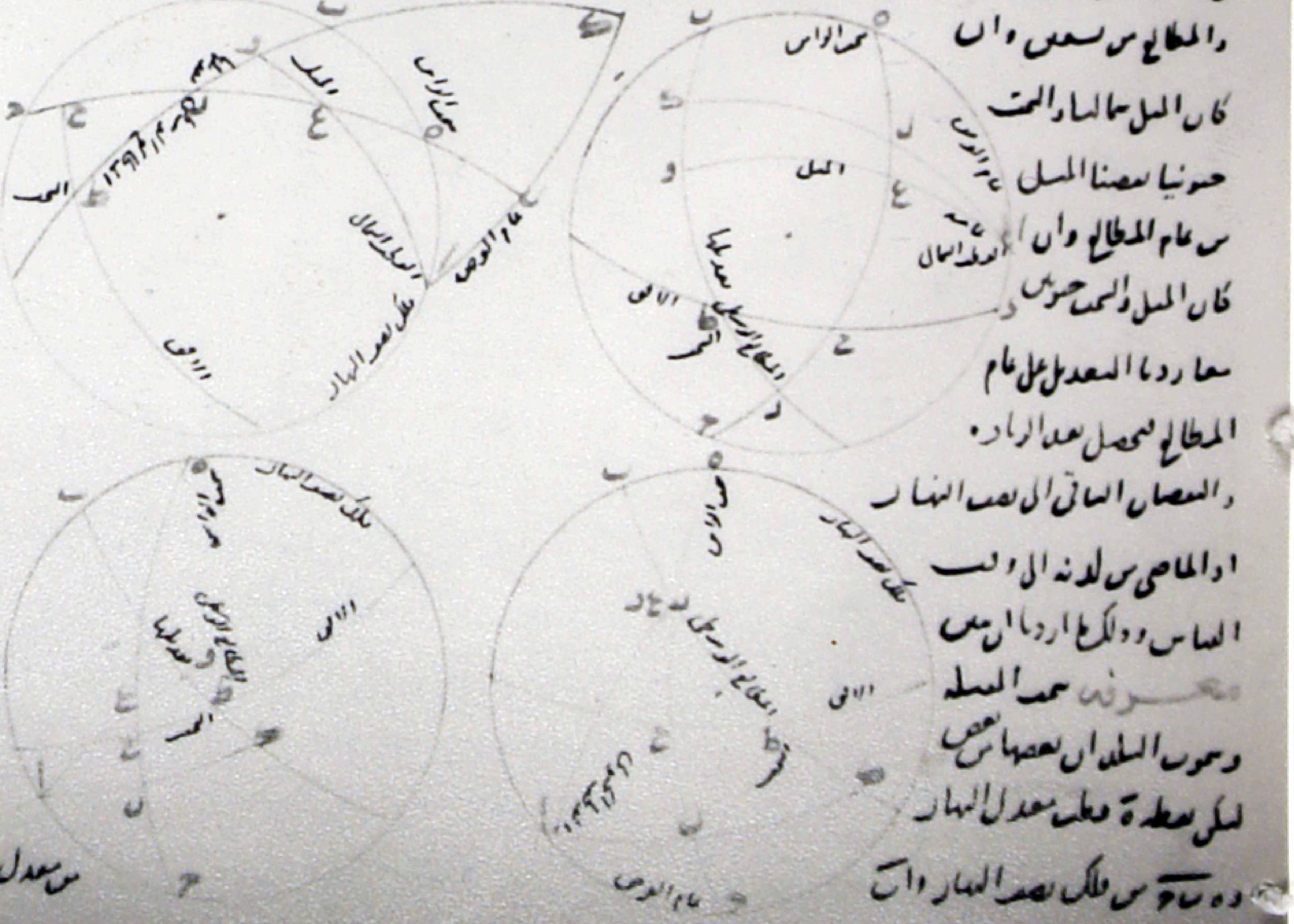
تمام عرض اقليم الرؤية ثم يخرج جيب د م فان كانت درجة وسط السماء [illegible] اول الجدي واول السرطان زدنا مقدار
د م عليها وهو [illegible] في الصورة الاولى وان كانت في النصف الاخر نقصناه منها كما في الصورة
الثانية ثم زدنا على الحاصل بعد الزيادة او النقصان تسعين درجة فيصير الى درجة الطالع المطلوبة وذلك
اردنا ان [illegible] الطالع في اي مسكن [illegible] الطالع في اي مسكن اخر [illegible] مطالع درجة وسط
السماء في الفلك المستقيم وحصلنا ما بين المسكنين في الطول فان كان المسكن الاول شرقيا عن الثاني زدنا ما بين المسكنين على
مطالع درجة وسط السماء وان كان غربيا عن الاول نقصناه منها فيحصل مطالع درجة المسكن المقصود في الفلك
المستقيم فان لم يكن المطالع لعرضه [illegible] استخرجناها المطالع على حسب ما تقدم ذكره معرفة ابعاد
الكواكب عن خط الاعتدال [illegible] ارتفاعها [illegible] الصور التي [illegible] الى [illegible] الفلك ما يحتاج اليه

الطالع

[illegible] ح ه د ع وهو الفصل
المشترك [illegible]
[illegible]
فان نسبة [illegible] كنسبة
الى [illegible] جيب تمام عرض البلد
المدارات [illegible] فاذن نسبة

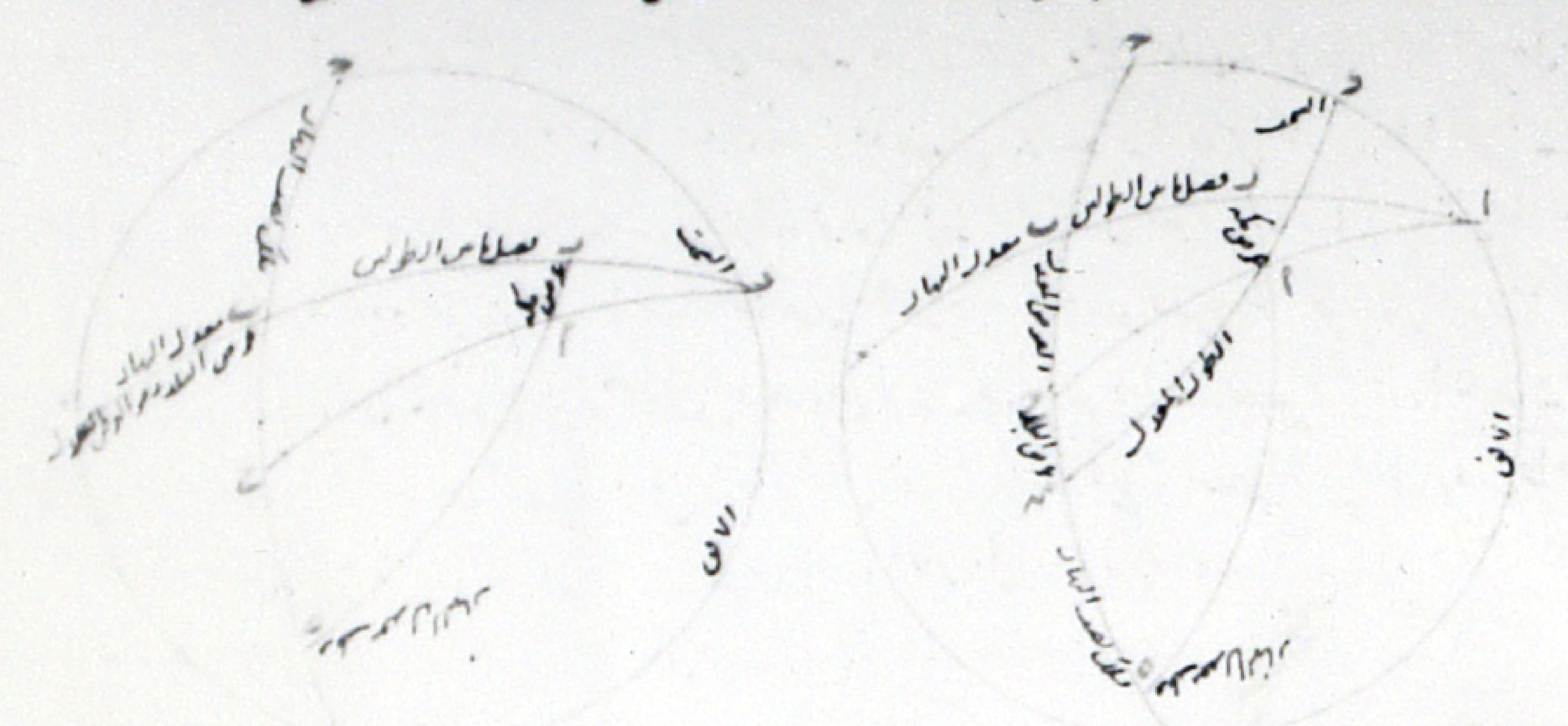
المشترك لدائرة ارتفاع الكوكب والافق
[illegible] عن خط الاعتدال [illegible] قوس ا ع
[illegible]
ك ل الى ل ط لكن نسبة ك ل الى ل ط
المفروض الى جيب عرضه [illegible]
د م الذي هو جيب ارتفاع الكوكب الموجود

لا ذ ت كنسبة جيب تمام عرض البلد الى جيب عرضه ونسبة ه ذ الذي هو جيب تمام الارتفاع الى ذ ت المعلوم
كنسبة ه ح الجيب كله الى ع ت ه وهو جيب السمت المطلوب فاذن بين ضرب جيب الارتفاع الموجود في جيب عرض البلد
وقسمنا المجتمع على جيب تمام عرض البلد خرج ذ ت فان لم يكن للكوكب ميل عن معدل النهار تركنا الخارج من القسمة كما
هو واذا كان له ميل وكان شماليا ... جيب سعة مشرق الكوكب وان كان جنوبيا نقصناه منه فيحصل ذ ت
فضربه في الجيب كله وقسم المجتمع على جيب تمام ارتفاع الكوكب فيخرج ع ت ه وهو جيب بعد سمت الكوكب عن
مطلع الاعتدال ان كان الارتفاع شرقيا او عن مغربه ان كان الارتفاع غربيا وذلك ما اردنا ان نبين معرفة
مطالع السمت لنكن ا ب ... فلك نصف النهار و د ... افق البلد و ب ... معدل النهار و ح ... من دائرة
الارتفاع المارة على الشمس او الكوكب و ... ويخرج من قطب معدل النهار ... قوس ... فيكون ط ح
سمت الكوكب و ع ح ارتفاعه و ط ... مطالع السمت الوسطى و ... مطالع السمت المعدلة ... على قطب
... المربع ... ويكون اذا كان ميل الشمس او الكوكب معلوما ... معلوما
في بلد معلوم العرض فان مطالع ذلك السمت تكون معلومة من اجل ان نسبة جيب ... وهو تمام العرض ... الى كنسبة
جيب ه ذ الجيب كله الى جيب د ح الذي هو تمام السمت فاذا ل ك اذن معلوم ونسبة جيب ... المطالع الوسطى
الى جيب ط ح السمت كنسبة جيب ... الجيب كله الى جيب ... فكل ما المطالع الوسطى معلومة فان كان الكوكب معلوم الميل
كانت المطالع الوسطى هي المعدلة وان كان له ميل فان نسبة جيب ... المعلوم الى جيب ... ميل الكوكب كنسبة جيب
د ل الجيب كله الى جيب ل ك و ... معلوم ونسبة جيب ... المعلوم الى جيب ... الذي هو تعديل المطالع كنسبة جيب
ع ا تمام ميل الكوكب الى جيب ... المعلوم ... معلوم فان كان الميل والسمت شماليين معا او جنوبيين معا فصل ... من التعديل



والمطالع من نقص وان
كان الميل شماليا والسمت
جنوبيا نقصنا الميل
من تمام المطالع وان
كان الميل والسمت جنوبيين
معا زدنا التعديل على تمام
المطالع فيحصل تعديل الزيادة
والنقصان الباقي الى نصف النهار
او الماضي من لدنه الى وقت
القياس وذلك ما اردنا ان نبين
معرفة سمت القبلة
وبعد البلدان بعضها من بعض
لنكن نقطة ... على معدل النهار
ده ... من فلك نصف النهار وات
من معدل

النهار واته من الافق و ب ذ فضل ما بين بلدنا وبين مكة في الطول ونخط ربع دائرة ه ز ونعمل ز م ميل عرض
مكة و ب ت ميل عرض بلدنا ونخط ربع دائرة ا ذ فيكون ذ ح هو بعد سمت القبلة في بلدنا عن خط الزوال ونخرج ا م ح
ربع دائرة فيكون نسبة جيب ه م الذي هو تمام عرض مكة الى جيب ا ح المجهول كنسبة جيب ه ز وهو الجيب كله الى جيب ذ ت
وهو فضل ما بين الطولين ونسبة جيب ا م الى جيب ا ذ كنسبة جيب ا ح الجيب كله الى جيب ح ح وهو تمام ح ت ه ونسبة



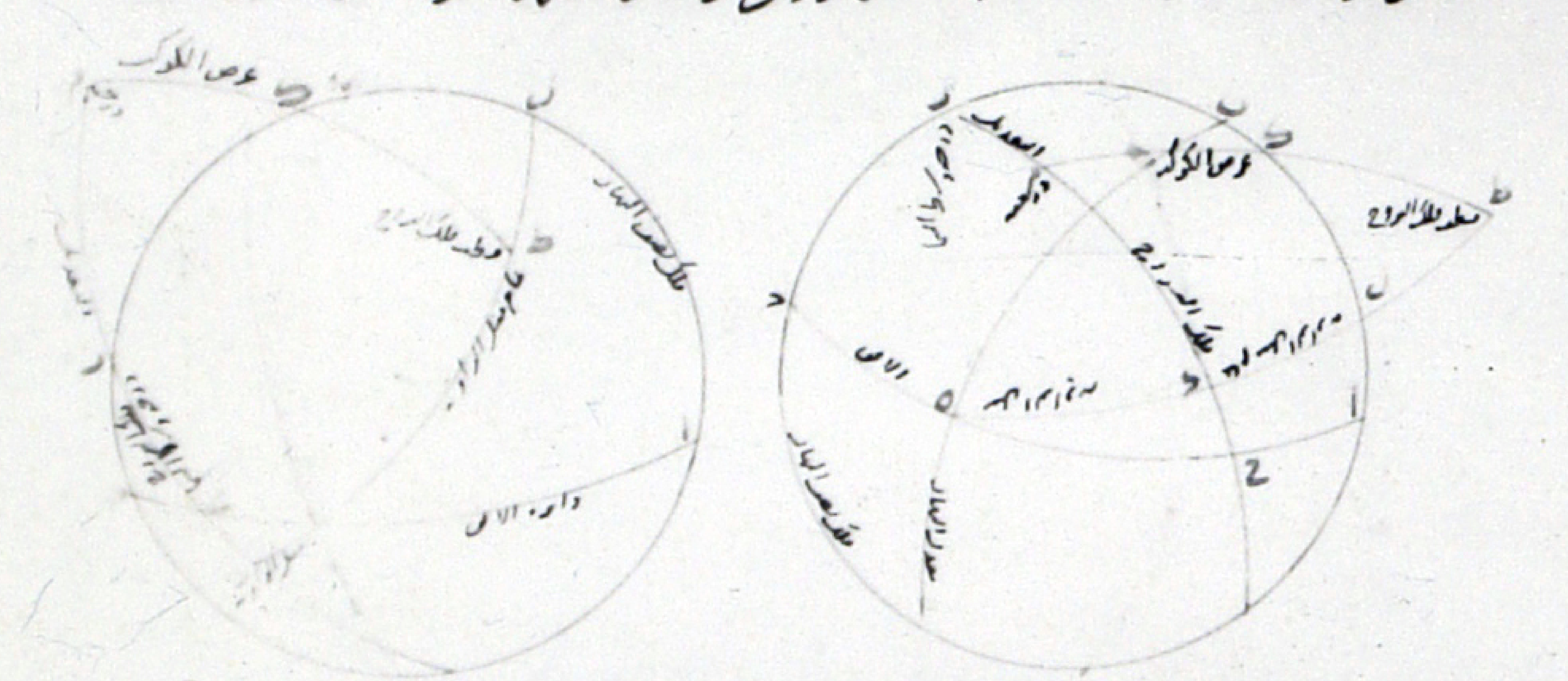
جيب ... الى جيب ا ح كنسبة جيب ... د
الى جيب ... وهو الجيب كله كنسبة
ضربنا جيب تمام عرض مكة في جيب
المجتمع على الجيب كله خرج جيب ا
جيب عرض مكة في الجيب كله وقسمنا
خرج ... وسمي العرض المعدل
عرض بلدنا فالسمت الى ناحية
الاول وان كان ميل عرض بلدنا فالسمت

الى جيب ذ ح المطلوب وكل ... جيب ... ح
... الى ... المطلوب فاذن بين
فضل ما بين مكة وبلدنا في الطول و...
... وسمي الطول المعدل ثم ضربنا
المجتمع على جيب تمام الطول المعدل ... ح
فان كان ... العرض المعدل اطول من
... على خط الاعتدال كان الصورة
على ... الاعتدال او ... كانت الصورة الثانية

وان كان اكثر منه فهو الى ناحية الشمال ... كما في الصورة الثالثة ثم ضربنا جيب تمام فضل ما بين عرض بلدنا
والعرض المعدل في جيب تمام الطول المعدل وقسمنا المجتمع على الجيب كله خرج جيب ... وسمي ارتفاع مكة في بلدنا ثم اذا
ضربنا جيب الطول المعدل في الجيب كله وقسمنا المجتمع على جيب تمام ارتفاع مكة في بلدنا خرج جيب ح ذ وهو بعد سمت القبلة في
الافق عن نقطة جنوب نصف النهار ... الذي هو بعد سمتها عن خط الاعتدال معلوم ... العرض المعدل ...
ظل الطول المعدل في الجيب كله وقسمنا المبلغ على جيب فضل ما بين العرض المعدل ومن عرض بلدنا خرج ظل ح ذ فان كان طول
بلدنا من المغرب اكثر من طول مكة ... سمت القبلة في ناحية الجنوب وان كان اقل فهو في ناحية المشرق وذلك ما اردناه
... بلدنا معلوم الطول والعرض عن مكة ... وعلمنا ... فيخرج لنا المطلوب ...
ابعاد المساكن المعلومة الطول والعرض بعضها من بعض ... سمت القبلة فان الابعاد ... الابعاد
[illegible]

الا رصد ما سبب على عرض سطار كله دور الارض من كطه دور السماء وعرف القوس التي من سمت راس البلد الى مسامتة
مكة في استقبال سمت القبلة وقد عملنا فيما قبل عمل ارتفاع مكة كانت حصتها من الدور الارضي معلومة ولولا لمااورد
استيلاء معهودا وقوس بيان روية الهلال والكوكب اما هذه القوس فقد نص بطلميوس في النوع السادس
والسابع من المقالة الثامنة على ذكرها وقدرها لكل واحد من اعظام الكواكب الثابتة على مقادير مختلفة بحسب ما
وجده هو بالاعتبار وقد علمه من ارصاد من سبقه بطول التجربة والامتحان واعرض عن ذكر القمر فلعله حاجة
في زمانه الى مراعاة استهلاله ولكون اسباب كثيرة معينة على رويته او مانعة عن ادراكه فاما اهل الحساب
في الاسلام فلما صدقت حاجتهم الى ضبط احواله قربوا الخطا بسبب الى ضبوط الاعتبارات حتى تعارفوا اراءهم
لكانه في ابطال في مدة القوس على انها لعل تعامد ساير الاساتيد عشر درج في القمر وهي فصل الاحوال
عن الطرق المودية الى اليقين فيه والتحسس وجب ان نورد لك ما عانا له ما كنا انصرنا فيه بالاضافة اليه
لكي اسيرا اليه تحسيطا لمن بعدنا الموضع فليكن ان حد لفلك نصف النهار واح د لنصف الافق الغربي و ب ط ك
نصف فلك البروج وه على الراس و ه ح ك من دائرة الارتفاع وقوس الحس
على نقطة ك وقوس ح ك عشر درج ونحتاج الى قوس ب ك من فلك البروج
الى ان حد ط ك الى حد ك ح المدروس كنسبة جيب زاوية ك ط ح وهي قائمة
الى جيب زاوية ك ط ح وهي مثل ارتفاع ع من اقليم الروية فمن ضربنا جيب
عشر درج في الجيب كله وقسمنا المبلغ على جيب تمام عرض اقليم الروية خرج جيب
قوس ك ط المطلوب وهي قوس الروية ونقص درجة غروب القمر بعد ان كان موضع
الشمس مثل قوس الروية او اكثر فان الهلال يرى وان لم يبعد عنه وكن لكن فانه لا يرى وعلى هذا الامر في الكواكب
الا ان لبعض ونورها مقادير يختلف بالحال الاعداد الموصوفة لكل واحد منها في مقدار قوس ك ح وذلك اردنا
ان نبين البرهان على عمل تحشيش الخامس في رصد الكوكب وعداد دع حسن الى سبب رجحه اعمالا كثيرة في وصل
الشمس والكواكب وليس يوصف للاناه عنها صار الكتاب اولى ان ينتهي بعلل درج حسن واضطرارنا اليه الى
العدول عن قصده هنا من المنة والارشاد الى كيفية استعمال السكل المعنى عن القطاع وادامته في ساير مسائل
علانا وعلم الهيئة والى الاعرض من اعمال على واحد وهو هذا قال من رصد الكوكب حتى يصير الى فلك نصف
النهار فاخذ ارتفاعه فيه وليس ذلك الوقت بكوكب الغر بحسبها فبله بموضعه من الطول والعرض حتى يعمل على درجة
وسط السماء وارتفاعها وما بعد حصه فيما بين الارتفاعين اعني ارتفاع الكوكب في فلك نصف النهار وارتفاع درجة
وسط السماء فيه وبحفظه ثم نعمل على مطالع درجة وسط السماء في الفلك المستقيم تسعين زمانا ونحسب بكله درجة سوا
في فلك البروج وناخذ ميلها وهو ميل الثاني ونعرف جيب تمام ميل الثاني فما حصل جيبه ونسمي المجموع على الجيب
كله فيخرج جيب عرض الكوكب في الجهة التي وجدنا فيها الكوكب عن درجة وسط السماء ونعرف جيب ميل الثاني فيما
حصل ايضا ونسمي المجموع على جيب تمام عرض الكوكب فيخرج جيب المعدل فان كان عرض الكوكب وميل الثاني
في جهة واحدة نقص المعدل من درجة وسط السماء وان كانا مختلفين زيد المعدل على درجة وسط

السماء فيحصل لنا درجة الكوكب في الطول والقوس من فلك البروج وبرهان على ما قاله حسن ان ح فلك نصف
النهار واه ح الافق وه ت من معدل النهار و ح ر من فلك البروج فيكون ر درجة وسط السماء ت مطالعها
في الفلك المستقيم وليكن نقطة ك موضع الكوكب ولندر فلك نصف النهار وارتفاعه ط ح وارتفاع درجة وسط
السماء ر ح وفضل ما بينهما ر ك وهو المحفوظ ونعمل على ت تسعين زمانا فتنتهي الى نقطة ه وندير على قطب ر و
ضلع المربع قوس ه ك ط ونخرج من نقطة ك قوسا من دائرة عظيمة تمر بقطبي فلك البروج على زوايا قائمة وليكن
ه ك ط على ط فيكون ك ط عرض كوكب ك ولان ه ك ط تمر بقطب دائرة ا ب ح فانها تقطعها
على زوايا قائمة ولنكن ذلك على نقطة ل فظاهر ان كل واحد من ه ل ك ط ربع ثم ماد الشكل المغني فيهما هو
ك ه من ه ل مساويا للطول ونسبة جيب ر ك الذي هو عرض الكوكب الى جيب ر ل المحفوظ كنسبة جيب ك ل الذي هو مقدار



زاوية ر ك الى الجيب كله الذي هو مقدار زاوية ر ل ك القائمة فيكون معلوما ونسبة جيب ك ر المحفوظ الى جيب ر ل كنسبة
جيب تمام ر ك الى جيب تمام زاوية ر ل ك اعني ط ل فرح معلوم ولان دائرة ط ه ك مارة بقطب الكوكب وبقطب فلك البروج
يكون الذي يحده درجة من منطقة البروج فنقطة ر درجة الكوكب ور ح هو فضل ما بينها وبين درجة المراعى فدرجة
الكوكب وعرضه معلومان وذلك ما اردنا ان نبين مطرح شعاعات الكواكب على ما ذكره ان مطرح الشعاع
شيء من معاني صناعة الاحكام لكنه احد من القسم الرياضي تصنيفا ليس بالمستوي وقد اكثر العلماء والمحدثون في ذلك وذهب
كل واحد منهم في هذا مذهبا من ما سادها بالبرهان والطرق الاول في كتاب الموسوم بتحديد الشعاعات وابعث بالطرق
الذي اخترعته وساحكيه هنا على وجه الاختصار فليكن ا ب نصف فلك البروج على نقطة ح وما يقتضيه ذلك العمل
ان الكوكب اذا كان على منطقة البروج سهلا وعلى العرض فان شعاعاته يقع عليها بدرج السواء فلنرض في هذا المثال
ذا عرض ولنكن عرضه قوس اد درجة على نقطة د واحد قوس ح ه مساوية ا ب ونجعل د قطبا ونديره ضلع المربع
دائرة د ه وسميها دائرة الشعاع ولنكن ح ب سدسها و ح ر ربعها و ح ل ثلثها ونخرج على نقطتي ج ل دائرتي ح ح و ه ك ل
فيكون ط موضع التسديس و ط عرضه ور موضع التربيع ولا عرض له و ك موضع التثليث و ك ل عرضه ولان قوس ح ك ل
ستون وتسعون ونسبة جيب ح ر الى جيب ح ط كنسبة جيب ر ل الى جيب ل ك فان قوس ح ط ل ك ستون وقوس ح ر كا

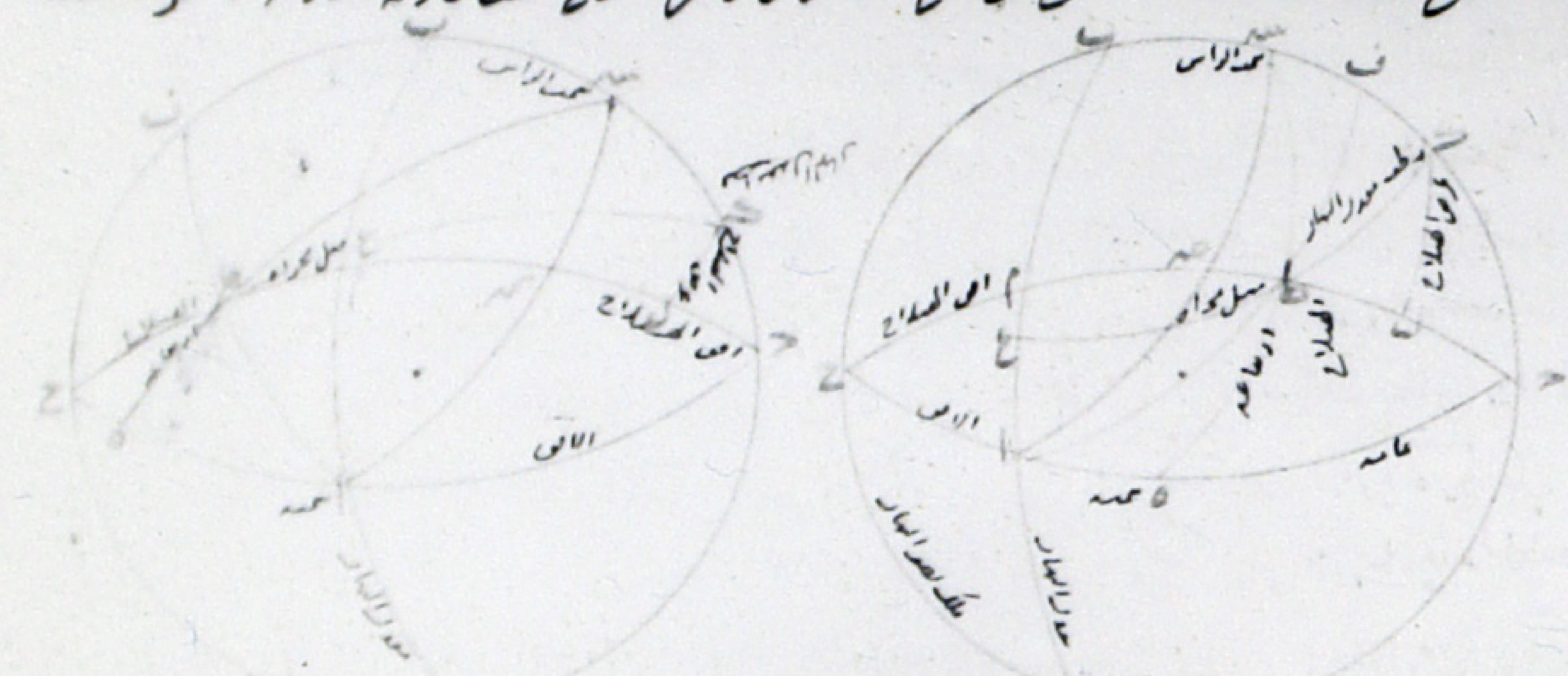


متساويان وقوس دا ايضا متساويان وباقي الشكل نسبة جيب دج الى جيب ح كنسبة جيب
دك الى جيب دا ونسبة دح الى جيب حج كنسبة جيب طا الى جيب
زح فاذا ضربنا جيب عرض الكوكب في ربع القطر وقسمنا المجتمع
على الجيب كله خرج جيب عرض السدس فاذا ضربنا جيب تمام عرض
الكوكب في ربع القطر وقسمنا المجتمع على جيب تمام عرض السدس
خرج جيب تمام السدس الذي زدناه او نقصناه السدس
على درجة الكوكب انتهينا اليه وعرضه في جهة عرض الكوكب فاذا انه
وزدنا على درجة الكوكب ربع دائرة تام انتهينا الى موضعه المسألة
عرض فاذا نقصنا منه السدس من الدرجة المقابلة لدرجة المقابلة لدرجة الكوكب انتهينا
الى سلبه وعرضه في خلاف جهة عرض الكوكب والمقابلة لو حل برادة نصف دائرة على درجة الكوكب وعرضها
كعرضه مساوية لا الجهة والسعادات المناسبة مقابلة للمناسبة وتساوية العروض لها فاصلات الجهات وذلك ما اردنا
ان نبين فاما الذي دعا الى الاصول التي بنى عليها هذا العمل في الكتاب المخصوص بها اولى ما لا بانه عنها وها نحن نصحح لك

مطرح شعاعات الكواكب

اشباع وبلاغ على مذهب البتاني والصوفي وقد اشار ابو الحسن الصوفي في احد
كتابيه في مطرح الشعاعات الى عمل ان صحح ما قول عليه ذكره الصوفي هيهنا فلنمسك ان نصف فلك البروج على قطب د
وعرض الكوكب اد ونخرج من جرم الكوكب وهو نقطة ا قوس دك سدس دائرة عظيمة ونقدر ربعها ودك مثلها
فيكون اط نصف موضع السدس من درجة الكوكب واك نصف الربع منها واك نصف التثليث منها لكن ار ربع دائرة كما ان دز
ربع دائرة واك مساو [illegible] تاما لو وصل اك ونخرج لذلك طاه حتى يمر ربعا تاما فنقدر على قطب ط ونصف
ضلع المربع ربع دائرة دح ونخرج اليه طك فينتهي اليه على ح ونكون نسبة جيب دك تمام عرض الكوكب الى جيب دح تمام
السدس كنسبة جيب اه الى الجيب كله الى جيب اه تمام السدس
المطلوب ومن هو ضربنا جيب نصف سدس الدور في الجيب
كله وقسمنا المجتمع على جيب تمام عرض الكوكب خرج جيب تمام السدس
فاذا زدنا السدس على درجة الكوكب انتهينا الى موضع السدس
من فلك البروج واذا نقصناه من مقابلة درجته انتهينا الى موضع
التثليث على احتيار الصوفي والثاني وذلك ما اردنا بيانه
السوادات واما البتاني فلم [illegible] الاحكام
وهو تحصيل ما من الكوكب من ازمنة معدل النهار [illegible] الى دائرة نصف المقدم
منها وهم يسمونه [illegible] ذلك من بسط الفلك
فهاس الازمنة درج الشمس [illegible] اذا كان على فلك نصف النهار
والليل كان ما من مطالع [illegible] اذا كان على نصف الافق الشرقي فما من مطالع درجتي طلوعها

في البلد من درج السير واذا كان على نصف الافق الغربي فما من مغاربه درجتي غروبها في البلد من درج السير
ولنفرض للمسألة الكائن بين الوتدين ان من معدل النهار واحد من الافق والكوكب المفروض هيهنا مع على
نقطة ط ولنمر عليه دائرة [illegible] من قطب سائر الافق وفلك نصف النهار ولنمر عليها ايضا دائرة [illegible] من سمت الراس
فيكون من دوائر الارتفاع [illegible] تمام [illegible] ونسبة جيب [illegible] الى جيب زاوية [illegible] كنسبة ظل [illegible] الى ظل
زاوية [illegible] ونخرج من نقطة ك قوس كل قائمة على [illegible] فيكون نسبة جيب [illegible] وهو عرض البلد الى جيب كل كنسبة
كله وهو جيب زاوية كل [illegible] الى جيب زاوية [illegible] التي هي تمام زاوية [illegible] فان هي صير ما ظل ارتفاع المسألة في الجيب كله
وقسمنا المجتمع على جيب تمام [illegible] المسألة عن سطح الافق الى [illegible] خرج جيب زاوية [illegible] فاذا ضربنا جيب



عرض البلد في جيب تمام زاوية [illegible] وقسمنا المجتمع على الجيب كله خرج جيب كل [illegible] وهو من الموضع الذي [illegible] دائرة
[illegible] والكوكب عليها وكانت مطالع في ذلك المسكن ان كان على فلك نصف النهار شرقيا او كانت غاربة ان كان على فلك نصف النهار
غربيا [illegible] مطالع ذلك القوس او مغاربه وايضا فانا نخرج قوس [illegible] وقوس الافق وقوس

طريق اخرى

[illegible] فيكون [illegible] فصل ما بين مطالع درجة الطالع في البلد وبين مطالع المسألة في الفلك المستقيم [illegible]
جيب [illegible] الذي هو تمام ميل المسألة الى جيب [illegible] كنسبة جيب [illegible] الى جيب [illegible] ونسبة جيب [illegible] الى جيب
[illegible] كنسبة جيب [illegible] الى جيب [illegible] ونسبة جيب [illegible] الى جيب [illegible] ونسبة جيب [illegible] الى
جيب [illegible] كنسبة جيب [illegible] الى جيب [illegible] فاذا ضربنا جيب تمام ميل المسألة في جيب تمام فصل ما بين مطالعه
ومطالع الطالع في الفلك المستقيم وقسمنا المجتمع على الجيب كله خرج جيب [illegible] فاذا ضربنا جيب ميل المسألة في الجيب كله
وقسمنا ما اجتمع على جيب تمام [illegible] الذي كان حصل لنا خرج جيب [illegible] وهو عرض البلد ان كان ميل المسألة
شماليا او تمامها ان كان جنوبيا [illegible] في جيب تمام [illegible] وقسم المجتمع على الجيب كله [illegible] فاذا
ضربنا جيب [illegible] في جيب عرض البلد وقسمنا المجتمع على جيب [illegible] خرج جيب [illegible] الذي هو عرض
[illegible] ومطالعه [illegible] المسألة الى الطالع وذلك ما اردنا ان نبين [illegible]
واستوفينا [illegible] في كتاب البرهان [illegible] في اعمال [illegible] واما [illegible] المسألة الى الطالع [illegible]
على فلك نصف النهار [illegible]

ان كان في جهة الموت ويسمون ما يحصل لهم من ذلك ثانيا واحد من الفصل من الاول والثاني ويجعلون سمة التعديل الية كسبه
الاول والا كان ثانيا ... التعديل على الاول وان كان
بعد ... نصف النهار الى نصف قوس نهاره وان كان الاول انقص من الثاني زاد واهمل التعديل على الاول
علمه تقويمه فيحصل درج المشهور وهو عمل مبني على الاتباع دون البرهان ومثله سلكوا اطرافا في مطالع الساعات
وذلك انهم ارادوا ان يطلعوا على الدائرة التي واقف الكوكب بعد ارتفاعه الساعات فسلكوا طرفها في اخر اطلاعهم في خروج
البروج موضع ذلك الساعات واستخرج منها المقصود ومثل عمله في السير وكل ذلك ... عن صحيح واكثر العاملين ... في السير
بدون العالم على ان المصلاح عليه الرس لكن اما الحسن المعول فيه على انه اذا كان ... وكان على فلك نصف النهار استعمل
درجة ... دون درجة وعلى الافق الشرقي درجة طلوعه وعلى الافق الغربي درجة غروبه ... اعمل الافق اذا كان ... وقدمنا
وذلك انه اذا كان ... ما اراده من العمل ان يحصل ... على فلك نصف النهار الى نصف نهار ... كسبه التعديل الى التعديل
الفصل من درجة ... ومن درجة طلوعه ان كان في جهة المشرق او من درجة غروبه ان كان في جهة الموت ... زاده
على درجة المر ... درجة المر او ... حتى كان يحصل له الدرجة التي يجب ان يستعمل ... في
موضعه ... درجة ... عمل التسوية الاثني عشر الطرق المشهورة لنكن ... نصف النهار وافق
نصف معدل النهار ... فلك البروج ... الافق فيكون نقطة ط درجة الطالع ... سمي مطالعها في الفلك
... درجة وسط السماء ... مطالعها في الفلك المستقيم ونخرج من قطب معدل النهار ... فيكون ...
معدل نهار درجة الطالع ... نصف قوس نهارها ... نصف قوس ليلها وكل ... فان ... بيان ... فلكل
... نصف قوس نهار درجة الغارب ... ثلاثة اقسام متساوية على نقطتي ... ونخرج عليها ...
وكذلك ... ثلاثة اقسام متساوية على نقطتي ... ونخرج عليها ... فيكون ... درجة الحادي عشر
... درجة الثاني عشر ... درجة الثاني ... درجة الثالث ... من
... مطالع درجة الطالع ... في الفلك ... العاشر
ربع دائرة ... مطالع درجة العاشر
الفلك المستقيم ... مطالع درجة الطالع ...
ضعف ازمان ساعات نهار درجة الطالع ... فلتعمل الى ... سمي
مطالع درجة العاشر الحادي عشر في الفلك المستقيم ...
علمه ثانية فلتعمل الى ... مطالع درجة الثاني عشر في الفلك المستقيم
... مطالع درجة الطالع في الفلك
المستقيم ... سدس ليل درجة الطالع ... فلتعمل الى ... مطالع
ساعات نهار درجة الغارب فلتعمل الى ... مطالع درجة الثاني في الفلك المستقيم ... درجة ... مطالع ... ضعف
درجة الثالث في الفلك المستقيم ... مطالع ... مطالع الفلك المستقيم ... درجة ... لنكن ... فلك نصف
... مطالع ...
النهار ... الافق ... نصف فلك البروج ... درجة الطالع ... المثل ... مطالع

الاعتدال فيكون ... سعة المشرق ... ونخرج الافق حتى يلقاها
على نقطة ط وفلك البروج حتى يلقاها على ... فيكون نقطة ... سعة الطالع وكل واحد من قوس ... قوس ... الروية
ونقسم قوس ... من الافق بثلاثة اقسام متساوية ونخرج من نقطة ... عليها ارباع دوائر
تقطع فلك البروج على ... فيكون ... درجة الحادي عشر ... درجة
الثاني عشر ونقسم ... قوس ... بثلثة اقسام متساوية
على نقطتي ... ونخرج من نقطة ... عليها ارباع دوائر
تقطع فلك البروج على ... فيكون ...
درجة الثاني ... درجة الثالث ونسبة جيب
... الى جيب ... كنسبة ظل ... الى ظل ...
وكنسبة ظل ... الى ظل ... فاما ... فهو مجموع نصف
سدس دائرة ... سعة ... واما ... فهو مجموع
سدس دائرة ... سعة ... الى الجيب ... كنسبة ظل ... الى ظل ... ونسبة ظل ... الى ظل
... فاما ... فهو نصف سدس دائرة ... لما سعة ... واما ... فهو سدس دائرة ... سعة ...
... وكذلك ... الثاني ... ظل ... اول سعة ... الطالع والثالث ... ظل ... سعة
الطالع ... الثاني ... ظل ... سعة الطالع ... ظل ...
لما سعة ... الطالع كل واحد من ذلك في ... اعظم الروية ... الجميع ... على ... ظل ... كل واحد ...
... ربع الطالع ... الارض ... الافق ... وهو نقطة ... واما ... وهو نقطة ... الغوب ...
البروج واذا كانت درجة الطالع ... الميل ... العمل في زيادة ... سعة المشرق ... مطالعها في ... المذكورة ...
اوردنا ان يكون عمل تسوية البيوت على مذهبي ... المعنى ... الواحد ان ادكر ...
... كتاب ... السعاعات ... الطول ... التسامي ... الاولى
... في سطح الكرة ... ان يكون ... نصف الافق الشرقي ... من الدائرة
التي لا سمت لها ... الافق ... فلك نصف النهار وهو نقطة ... ولنكن ... من فلك البروج ونقطة ... درجة
الطالع ونقطة ... درجة العاشر ونقسم ربع ... ثلثة اقسام متساوية على نقطتي ... ونخرج عليها ...
... فلك البروج على نقطتي ... فيكون ... درجة الثاني عشر ونقطة ... درجة الحادي عشر ... نقطة ...
المربع ... ونقطة ... الصورة الاول ... الصورة الثانية ...
... العاشرة ... درجة الطالع ... الجيب ...
الموردة ... الجيب ... الربع الى الجيب ... الروية ... الجيب ... الذي ... الزاوية ...
... الطالع كنسبة جيب ... الربع ... المتصل ... الجيب ...
كنسبة جيب ... الى جيب ... الى جيب ... كنسبة ظل ... الى ظل ... وكنسبة ظل ... الى ظل ...

وكل واحدة من درجتي الحادي عشر والثاني عشر معلومة ونسمل [illegible] الملاقي تبين لنا درجتا الثاني والثالث فاذن بين حزر ساحب
ثم نعد منها درجة الطالع بحسب تمام عرض اقليم الرؤية ونقسم المجتمع على الجيب كله فيخرج جيب تمام الزاوية المفروضة فاذا
ضرب جيب سهم قوس الطالع في الجيب كله وقسم المجتمع على جيب مقدار الزاوية المفروضة خرج جيب الضلع المنفصل فان كانت درجة
الطالع شمالية الميل زدنا عليها تمام الضلع المنفصل وان كانت جنوبية نقصناه منها فينتهي الى القاعدة لم نعرف جيب الضلع المنفصل



في جيب تمام الزاوية المفروضة ونقسم المجتمع على جيب تمام سهم قوس درجة
الطالع فيخرج جيب الاساس فان اتفق ان يكون الاساس كـ حزوًا كانت القاعدة
اول السرطان والحادي عشر اذا كانت درجة الطالع جنوبية الميل واول الجدي
والثالث اذا كانت شمالية الميل وان كان الاساس اقل من كـ حزوًا او
اكثر منها الى ثمة حزوًا اخر فصلنا بينهما وضربنا في الجيب كله وقسمنا
المجتمع على جيب تمام الزاوية المفروضة فما خرج فهو ظل التعديل فان
كانت درجة الطالع جنوبية الميل وضلع الاساس اقل من كـ حزوًا
زدنا التعديل على القاعدة وان كان اكثر نقصناه منه فينتهي الى الحادي
عشر وان كانت شمالية الميل نقصنا التعديل من القاعدة ان كان الاساس اقل
من كـ وزدنا عليها ان كان اكثر فينتهي الى درجة الثالث وسطرنا الى الاساس
فان اتفق ان يكون ثمة حزوًا فالقاعدة في الطالع الجنوبي هي اول [illegible] الثاني عشر وفي الشمالي اول [illegible] الثاني وان كان اقل من ثمة حزوًا
او اكثر عملنا به ما قدمنا واعتبرنا على قياس الاعتبار المذكور فيخرج لنا درجة الثاني عشر او الثالث فلم نسطر بعد ذلك الى الاساس
فان كان كـ حزوًا فانا نزيد الضلع المنفصل على درجة الطالع الجنوبي فينتهي الى درجة الثاني ونقصه من درجة الطالع
الشمالي فينتهي الى درجة الثاني عشر وان كان اكثر من كـ حزوًا اخذنا الفصل بينهما وعملنا العمل الاول حتى يخرج التعديل
فنزيد على القاعدة في الطالع الجنوبي فينتهي الى الثاني ونقصه منها في الطالع الشمالي فينتهي الى الثالث عشر ولم
كان اقل من كـ حزوًا واحدًا ثم نقص من كـ وعملنا ما ذكرناه حتى يخرج التعديل فنقصه من درجة سطر القاعدة
في الطالع الجنوبي فينتهي الى درجة الثاني وزدنا عليها في الشمالي فينتهي الى الثاني عشر وسطرنا الى الاساس فان كان ثمة

حزوًا او اقل او اكثر استثنيناه بما قدمناه للثاني والثاني عشر حتى يخرج لنا الثالث في الطالع الجنوبي والحادي عشر في الشمالي
واذا كانت درجة الطالع احدى نقطتي الاعتدال ان كانت ... ظل نعمل كل ... على ذلك نصف النهار ... في فلك البروج
الى ظل سطح الدائرة التي لا سمت لها كسمته ... ارتفاع درجة وسط السماء الى الجيب كله وذلك ما اردنا ان نبين وما بين لنا
... ذكره من الاوضاع ... مما يحتاج اليه ... الاعمال ... على خط نصف النهار فلذلك اردنا
ان اختم الكتاب بذكره استخراج خط نصف النهار بالدائرة الهندية ودونه خط نصف النهار في اي موضع
شئنا ان نسوي سطح الارض تسوية نعمل له موازية لسطح الافق ... او نرسل ... ونقف
... الى جهة دون اخرى وكان انصبابه الى جميع الجهات بالسواء ... على ... و ... عليه
... ليكون عمودًا على السطح المستوي ونعلى ... سطحها على الارض ...
... او اكثر ... المقياس المستوي الرأس ... على ... ظل طرفه ... الارتفاع
... ظل المقياس المنصوب في اول النهار حتى يدخل الدائرة فنعلم على ... ذلك ...
حتى يخرج عنها في آخر النهار ... بين نقطتي المدخل والمخرج بخط ... المركز ... يخرج
مثل الخط الواصل على استقامته في كلي الجهتين يكون خط نصف النهار والقطر القائم عليه هو خط الاعتدال
وان شئنا اخذنا ارتفاع الشمس في ... قبل نصف النهار وعلمنا على ... ظل
الشمس في سطح موازٍ للافق ورصدنا مثل ذلك الارتفاع بعد نصف النهار
... علمنا على ... ذلك الشخص ... بخط مستقيم
... خطًا ... عمودًا ... ذلك العمود هو خط
نصف النهار ... ذلك ... معلوم ان الظلين ... على ... لو ازل ارتفاعهما
لسطح الافق ... ان الاظلال المتساوية تكون ارتفاعاتها متساوية ... الظلين ... وجيبا
... الارتفاعين ... من المركز على استقامة الظل ... لهما ...
الارتفاعين ... والخط الواصل بين ... المقياس ... الدائرة ... الارتفاع
في المدار ... ان كل ... متساوي ... الارتفاع ...
جهة المشرق والمغرب ... فلك نصف النهار ... فلك نصف النهار ...
من الفلك بين الارتفاعين والخط الموازي له الذي ذكرناه ... المثلث ... الكائن
... جيبي ... الارتفاعين والخط الواصل بينهما ... واحد ... على استقامة
اضلاع الاخر ... نصف النهار كل واحد من الخطين الواصلين في المثلثين على ...
وذلك ظاهر لا يحتاج فيه الى تصوير ... الكتاب الذي ... ذكر الاحوال التي تحدث في
... الفلك من جهة دورانه بالاضافة الى الماكن ... واما احوال الكواكب
... فليس ... الوضع ...
... الطرق للعامل ... الى استعمال الشكل المغني عن القطاع في المسائل ... يكون



ويكون واحدا من درجتي الحادي عشر والثاني عشر معلومة وتنقل هذين الى عمودين لما درجتا الثاني والثالث فاذن بين جيب تمام ساعة جيب
تمام بعد سمت درجة الطالع بالجيب تمام عرض اقليم الرؤية وقسمنا المجتمع على الجيب كله خرج جيب تمام الزاوية المردودة فاذا
ضربنا جيب بعد سمت الطالع في الجيب كله وقسمنا المجتمع على جيب تمام الزاوية المردودة خرج جيب الضلع المتصل فان كانت درجة
الطالع شمالية الميل وما فيها تمام الضلع المتصل وان كانت جنوبية نقصناه منها فيبقى الى القاعدة فرقوس جيب الضلع المتصل



في جيب تمام الزاوية المردودة ونقسم المجتمع على جيب تمام بعد سمت درجة
الطالع فيخرج جيب الاساس فان امكن ان يكون الاساس اكثر من حرذا كانت القاعدة
اول الشرق الحادي عشر اذا كانت درجة الطالع جنوبية الميل واول الشرق
الثالث اذا كانت شمالية الميل وان كان الاساس اقل من ل حرذا او
اكثر منها الى تسعة حرذا اطلنا فصل ما بينهما وضربناه في الجيب كله وقسمنا
المجتمع على جيب تمام الزاوية المردودة فما خرج فهو ظل المعدل فان
كانت درجة الطالع جنوبية الميل وضلع الاساس اقل من ل حرذا
نزلنا المعدل على القاعدة وان كان اكثر منه نقصناه منه فينتهي الى الحادي
عشر وان كانت شمالية الميل نقص المعدل من القاعدة ان كان الاساس اقل
من ل وزيدت عليها ان كان اكثر ويبقى الى درجة الثالثة وسطرا الى الاساس
فان امكن ان يكون تسعة حرذا فالقاعدة في الطالع الجنوبي هي اول بيت الثاني عشر وفي الشمالي اول بيت الثاني وان كان اقل من تسعة حرذا
او اكثر علمناه ما سبق واعتبرنا على قياس الاعتبار المذكور فيخرج لنا درجة الثاني عشر او الثالث فيسطر بعد ذلك الى الاساس
فان كان ل حرذا فانا نزيد الضلع المتصل على درجة الطالع الجنوبي فينتهي الى الدرجة الثانية وننقصه من درجة الطالع
الشمالي فينتهي الى درجة الثاني عشر وان كان اكثر من ل حرذا اخذنا فضل ما بينهما وعملنا العمل الاول حتى يخرج المعدل ولم
نزل على القاعدة في الطالع الجنوبي فينتهي الى الثاني وننقصه منها في الطالع الشمالي فينتهي الى الثالث عشر
كان اقل من ل حرذا واحدنا تمام ما نقص من ل وعملناه ما ذكرناه حتى يخرج المعدل فننقصه من درجة سطر القاعدة
في الطالع الجنوبي فينتهي الى درجة الثاني ونزيد عليها في الشمالي فينتهي الى الثاني عشر وخطوطها الى الاساس ان كان ل

حرذا او اقل او اكثر استثناه ما لا ساه للثاني والثالث عشر حتى يخرج لنا الثالث في الطالع الجنوبي والحادي عشر في الشمالي
واذا كانت درجة الطالع احدى نقطتي الاعتدال ان كانت سمته ظل بعضه كل بيت من فلك نصف النهار بالجزء في فلك البروج
الى ظل سطح الدائرة التي لا عرض لها كسمته حيث ارتفاع درجة وسط السماء الى الحس كله وذلك ما اردنا ان نبين وما بين لنا
تقدم ذكره من الاعمال بيان لما يحتاج اليه في اعمال النجوم فاما غير سمته عن خط نصف النهار فلذلك اردنا
ان نختم الكتاب بذكره **استخراج خط نصف النهار بالدائرة الهندية** ونريد خط نصف النهار في اي موضع
شئنا ان نسوي سطح الارض تسوية نعمل له موازية لسطح الافق بحيث اذا صب عليه ماء او ارسل رمل وقف بحيث
لا يميل الى جهة دون اخرى وكان انصبابه الى جميع الجهات بالسوية بل يوقفه دائرة على اي بعد اردنا ونصب على مركزها
مقياسا يكون عمودا على السطح المستوي وعلى راسه نقطة مدورة شبيهة بالكرة بحيث يقع ظلها على الارض شبيهة
بالعدسة او اكثر مثلا فاذا احرسنا المقياس المستوي الراس فادى الى غلط لانه ظل طرفه عند الارتفاع
القليل ثم نرصد ظل المقياس المنصوب في اول النهار حين يدخل الدائرة فنعلم على محيطها نقطة مدخله وكذلك نرصده
حتى يخرج عنها في اخر النهار ونرسم بين نقطتي المدخل والمخرج خطا ونعمله وننصفه ونصل في منتصفه بالمركز ونخرج
مثل الخط الواصل على استقامته في كلتي الجهتين يكون خط نصف النهار والقطر القائم عليه هو خط الاعتدال

وان شئنا اخذنا ارتفاع الشمس في اي وقت شئنا قبل نصف النهار وعلمنا على طرف ظل
الشمس في سطح مواز للافق ورصدنا مثل ذلك الارتفاع بعد نصف النهار
فاذا صار اليه علمنا على طرف ذلك الظل ايضا ووصلنا بين العلامتين بخط مستقيم
واخرجنا من منتصفه خطا مستقيما عمودا عليه فيكون ذلك العمود هو خط
نصف النهار وبرهان ذلك ما ما ... لك لكن معلوم ان الظلين يكونان على الفصلين المشتركين لموازي ارتفاعيهما
ولسطح الافق ولاجل ان الاظلال المتساوية تكون ارتفاعاتها متساوية فارتفاعا هذين الظلين متساويان وجيبا
... قوسي الارتفاعين ... متساويان خارجان من المركز على استقامة الظل ... سطح
الارتفاعين اعني جيبيهما والخط الواصل بين ... متوازيان ... الدائرة ... الفلك ... الارتفاعين
في المدار وموازيه ... ظاهر مما تقدم ان كل ... في مدار واحد متساوي ... الارتفاع ... في
جهة المشرق والمغرب فان ... فلك نصف النهار ... فلك نصف النهار ... الدائرة
من الفلك بين الارتفاعين والخط الموازي له الذي ذكرنا ... المثلثين ... اعني الكائن
احدهما من جيبي قوسي الارتفاعين والخط الواصل بينهما ... اضلاع احدهما على استقامة
اضلاع الاخر ... سطح خط نصف النهار كل واحد من الخطين الواصلين في المثلثين على تنصيف
وذلك ظاهر لا يحتاج فيه الى تصوير ... الكتاب التي ... ذكر الاحوال التي تحدث في
... الفلك من جهة دورانه ... الى الاماكن ... واما احوال الكواكب
... المقاييس ... المدركين ... الوضع ... الارض
... الطريق للعامل ... الى استعمال الشكل المغني عن القطاع في الهيئة ...

احلاف الاحوال والاوضاع علمه وقدرد عسلى الكفايه الى احسع الهادل ان اوضح الكلام على حسب ما يوجب
به عادتى من افتتاح كل قول وفعل واحسانه بالحمد له ول العدل وواهب العقل ومصلح الكل المسؤول ادام نعمه لولى
ما املى له من الحظوة عند الاصهد الجليل ادام له علوه والعكس من مجلسه الرفيع ويوفق شكره بما امله
زياده فى الحسنى وسعاده فى الدنيا والعقبى انه على ذلك قدير وهو رب العالمين

الرساله الموسومه بغاية ... علم الهيئه من تصانيف ... قدس له روحه فرغ من تحرير
اضعف عباد الله ... في حادى عشر من رمضان المبارك سنه ...
... والحمد لله وحده وصلى الله على سيدنا محمد النبى وآله الطيبين الطاهرين وسلم تسليما كثيرا



